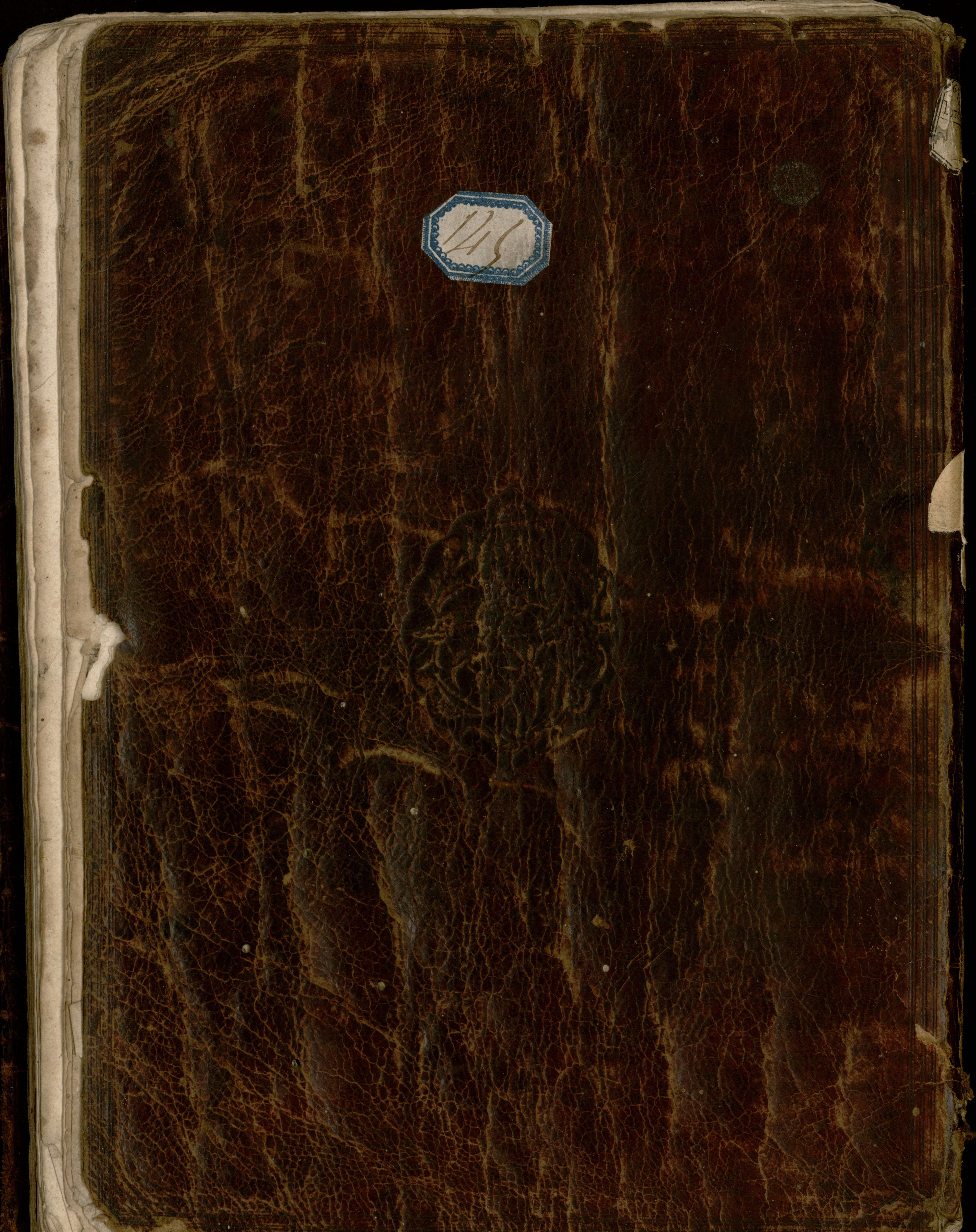


145

[illegible] علی قلندر

ابجد بس
۴۵

۳۴۴

~~92a~~

607

ای بود و نوا ض

کی بوده ای و خوانی بود

ÉCOLE DES L.L.O.O. VIVANTES

ACQUISITIONS N° 6813

ذكر الكتب التي يحتاج الى قراءتها قبل المجسطي وتعرف بالمتوسطات

المعطيات لاوقليدس مقالة واحدة عدد اشكالها صد الاكر لثاوذوسيوس ثلث مقالات عدد اشكالها نط شكلا
كتاب مانالاوس في الاشكال الكرية ثلث مقالات صا شكلا كتاب الاكر المتحركات لاوطولوقس مقالة واحدة يب شكلا
كتاب ظاهرات الفلك لاوقليدس مقالة واحدة كب شكلا كتاب المساكن لثاوذوسيوس مقالة واحدة يب شكلا
كتاب الطلوع والغروب لاوطولوقس مقالتان لو شكلا كتاب الليل والنهار لثاوذوسيوس مقالتان لا شكلا كح
كتاب ارسطرخس في جرمي الشمس والقمر وبعدهما مقالة واحدة يز شكلا كتاب ابسقلاوس في المطالع مقالة واحدة
و شكلا كتاب ثابت بن قرة في شكل القطاع والنسب المؤلفة قد الحق به كتاب مر ارلهان في مطالع المجسطي
فليحصلها وما فيها

العلوم الرياضية التي هي واسطة عقد الحكمة المطهرة تنقسم الى اربعة اقسام الهندسة والارثماطيقي والموسيقي والمجسطي وهو غايتها وكان كتاب الاصول الذي عليه الاستقصاء لتحليل سائر العلوم الرياضية في سالف الايام مرتبا على خمس عشرة مقالة فمال بعض ملوك اليونان الى حله واستقصى علمه فاخذ يتوسم اخبار الكتاب عن كل وارد من اهل العلم عليه فاشار بعضهم الى رجل في بلاد الصور يقال له اقليدس انه مبرز في علمي الهندسة والحساب فطلبه الملك وامره بتهذيب الكتاب وترتيبه فهذبه ورتبه على ثلث عشرة مقالة واشتهر الكتاب باسمه وحذف المقالتين الاخيرتين لان مسائلهما كانت بمعزل لعدم ما يتوقف عليها راجعين الى نسب المجسمات المذكورة في المقالة الثالثة عشرة وكيفية رسم الاشكال المذكورة فيها بعضها في بعض وكانت كلها تستبين منها ومن غيرها ومن المقالات المتقدمة عليها وكان الكتاب موضوعا لان يوضع فيه الاصول دون الفروع اذ هي غير متناهية ولذلك عدت قضايا لم تتبين الا في هذا العلم من الاصول الموضوعة لما كانت ظاهرة البيان من مسائل الكتاب ثم نشا بعد زمان بعيد ان رجل يقال له ابسقلاوس برز في العلوم الرياضية والحق المقالتين بالكتاب بعد تهذيبهما فصار الكتاب بهما خمس عشرة مقالة ثم نقل الى العربية مرتبا على خمس عشرة مقالة واشتهر من النسخ المنقولة نسختان من علماء هذه الصناعة احديهما التي اصلحها ثابت بن قرة الحراني والاخرى هي التي نقلها واصلحها حجاج بن مطر ثم اخذ كثير من المتاخرين في تحريره متصرفين ايجازا وضبطا وايضاحا وبسطا واشهرها مما وقع في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي رحمه الله تعالى

اذا المرء كانت له فكرة ففي كل شيء له عبرة

القضايا الواجبة القبول هي التي تسمى قضايا متعارفة لا يكون شيء منها مسئلة بالنسبة الى شيء من العلوم والقضايا التي غير واجبة القبول بل واجبة التسليم يبتني عليها ومن شانها ان يبين في علم آخر فهي مبادي العلم المبتني عليها ومسائل من العلم الآخر وتسمى اصولا موضوعة ان كان التسليم مع مسامحة ما وحسن الظن وطيب الخاطر ومصادرات ان كان مع استنكار وتشكك الى ان يبين فيمكن ان تكون المقدمة الواحدة اصلا موضوعا عند شخص ومصادرة عند آخر وقد يجمع الحدود والاصول الموضوعة في اسم الوضع فيسمى اوضاعا ثاني

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	٢٠	٣٠	٤٠

ن	س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث
٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠

خ	ذ	ض	ظ	غ
٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠	٩٠٠	١٠٠٠

كما انه نقش خاتم اقليدس
الصعود على كتابه نسبه اليه اصلها الحكما وكان نقش [illegible] وجبر [illegible]
[illegible] ان كتب اسمك [illegible] الفصول ونهاية العادة اقرب [illegible]
فرعا انه بامر يعلم [illegible] احتسرف على [illegible] التطلق [illegible]
انقضى الكتب على ذاتها قام البرهان عليها لمن تحمل بمقدار [illegible] الانفصال [illegible]
الاسم [illegible] الاحكام لم بعد [illegible] الامر عرضا والراى بارد كما فات [illegible]
وما نسب الى الاولات [illegible] والحوادث بما امكن ولا يجسم صغير بانضمم فقال شارح كتاب الشفاء
اذا كانت الاسطقسات [illegible] ولا جسم [illegible] الوضع [illegible] القسم العظم [illegible]
[illegible] والعالم [illegible] الفتح في بيان الجملة [illegible] على الكتب
فتبطل الهيئة فلما [illegible] النعمة
تنفرع على التعليلات [illegible]
فالوضاه والبراث [illegible]

ولو لم يكن نفسي مجردة لما
تعقلها بل كنت مثل البهائم
ولكن ادراك الكليات محقق
تجردها [illegible] عدل حاكم
فتجريدها [illegible] بعد [illegible]
وذلك لعمري [illegible] بين العوالم

كتاب تحرير العلامة نصير الدين محمد الطوسي
على كتاب اقليدس في الاصول

من خط [illegible]
الناصح [illegible]

لل[illegible]
اقطف السود وامش [illegible]
افذاع البيضا او ابنا لها
فتخلف البيضا وافلا كل
وتنقص السود اربع من بينها
حافة السود [illegible]
[illegible]

فهرس الكتاب

المقالة الاولى في احوال الخطوط والزوايا
المقالة الثانية في احوال السطوح
المقالة الثالثة في احوال الدوائر وما يقع فيها من الخطوط
المقالة الرابعة في احوال الاشكال او ادخل بعضها في بعض
المقالة الخامسة في المقادير بقياس بعضها الى بعض
المقالة السادسة في السطوح بقياس بعضها الى بعض
المقالة السابعة في الاعداد مطلقا وهو علم العدد
المقالة الثامنة في احوال الاعداد المتوالية على نسبة
المقالة التاسعة في احوال الاعداد المسطحة المتشابهة
المقالة العاشرة في الاحوال المتعلقة بالاجرام من العوارض ١١
المقالة الحادية عشر في قياس احوال المجسمات وسطوحها بعضها الى بعض ١٢
المقالة الثانية عشر في تحليل الخطوط وتركيبها وعمل الاشكال في سطوح مقالة ١٣
المقالة الثالثة عشر
المقالة الرابعة عشر في احوال نسب سطوح الاجسام بعضها الى بعض
المقالة [illegible] العاشر في احوال الخطوط بالتحليل والتركيب

نسبة القطر الى المحيط بالبرهان من الاسرار الغوامض
وقد قرّب بها ارشميدس وقال هي نسبة سبعة الى اثنين
ليس بغريب من الحق واقرب منه ما سطره جمشيد
من انها نسبة الواحد الى ح ح كد له ونحن نعم
من هذا الحساب ايضا واقمنا البرهان على امتناع تحقيق

صار الى ملك الفقير
[illegible]

تملكه العبد الفقير اليه سبحانه
اسعد ابن المرحوم سعد الدين
غفر لهما يوم الدين
ولاستاذه المعروف
بتقي الدين ابن [illegible]

ثم استهداه ووهبه لي ختن المولى المالك
صاحب هذا الخط اللطيف وهو المولى
محمد افندي ابن المولى مصطفى افندي
ابن المولى السعودي صاحب تفسير
وانا الفقير مصطفى بن محمد
البروسوي عفي عنهما
وعنهم كلهم

ثم تشرف بتملكه الفقير
احمد بن حسن عفي الله عنه
وعن والديه واحسن
اليهما [illegible]

ثم انتقل [illegible] الفقير
[illegible]
[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

قال الصاحب الصدر الامام العلامة افضل المتاخرين نصير الحق والدين محمد بن محمد بن الحسن الطوسي طاب ثراه

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلواته على محمد وآله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب من نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول** الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له

المقالة الاولى ثمانية واربعون شكلا وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع **الخط** طول بلا عرض وينتهي بالنقطة **والمستقيم** منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقط تفرض عليه بعضها لبعض **السطح** او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط **والمستوي** منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض **الزاوية المسطحة** هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها **والقايمة** من الزوايا هي احدي المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا **والحادة** هي التي يكون اصغر من قايمة **والمنفرجة** هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا **الحد** النهاية **والشكل** ما احاط به حد او حدود **الدائرة** شكل سطح يحيط به

لله على ابن سينا

اقليدس العلم الذي تحوى به
ما في السماء وساير الافاق
موسم وكانما اشكاله
درج الى العليا بالاستحقاق
ترقى به النفس الشريفة مرتقى
لله در المرتقى والراقي

[illegible]

قوله من ذوات الاوضاع
احترز به عن الوحدة
والمجردات والآن
من الزمان لان المراد
من الوضع ههنا هو
كون الشيء ذا اجزاء
مفروضة متصلة
ترتيبا يمكن ان يشار
الى كل واحد منها اين
هو من صاحبه وهو
المعنى بالاشارة الحسية
وطرفا الشيء كذلك لا محسوس ذلك في الآن والاجزاء المفروضة للزمان
اذ ليس شيء منها مقارن لوجود لوجود الجزء الآخر ثاني

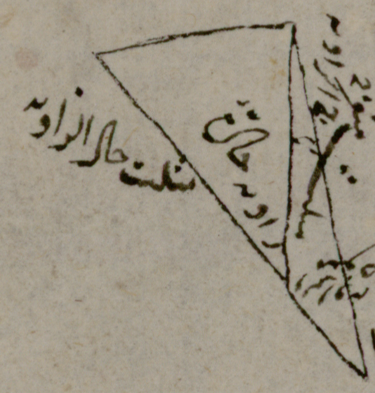
ملك فالمبتدا الزاو

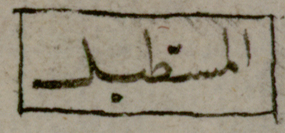
خط

والاتصال يطلق على المتحد حقيقة وعلى الملاقيين
مجازا مع الملاقيين تصدق عليه بعرفنا المتشابه
ونسبة الحافة موضع التماس وعلى النقطة المشتركة
بينهما هذا تمام ... كلام ابن الهيثم

٣٢

خط واحد فى داخله نقطه يتساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه •
وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها • والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي
في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد
من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف •
الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمه واولها المثلث
ومنه المتساوي الاضلاع • والمتساوي الساقين فقط • والمختلف الاضلاع • وايضا
منه القايم الزاويه • والمنفرج الزاويه • ان وقعت فيه قايمه او منفرجه والحاد
الزوايا ان لم تقع • ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع
القايم الزوايا • والمستطيل هو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع • والمعين وهو
المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا • والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساويه ولا زواياه قايمه ولكن يتساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه • والمنحرف
وهو ما عداها • وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع • والمتوازية من الخطوط هي
المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا يتلاقى وان اخرجت في جهتيها الى غير النهاية



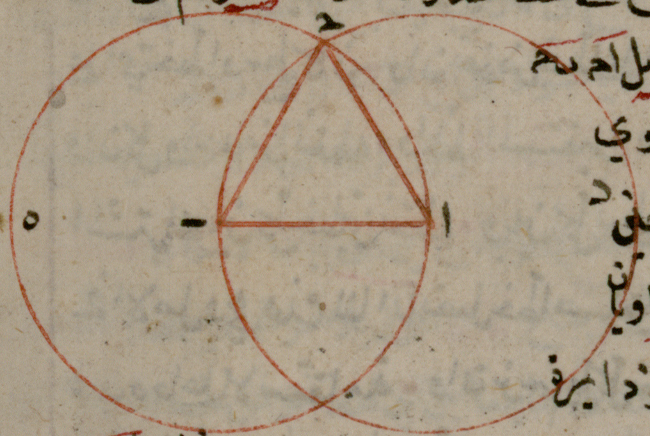


الاصول الموضوعه اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطه • والخط
والسطح • والمستقيم • والمستوي منها والدايرة موجودة • وان لنا ان نعين نقطة
على اي خط او سطح كان • وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق •
وان كل واحد من النقطه • والخط المستقيم • والسطح المستوي ينطبق على مثله • وان الفصل
المشترك بين كل خطين نقطه • وبين كل سطحين خط • وان يوضع المقدمات المذكوره
في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين • وان نخرج خطا مستقيما
محدودا على الاستقامة • وان نرسم على كل نقطه وبكل بعد دايرة • الزوايا القايمة
متساويه جميعا • لا يحيط خطان مستقيمان بسطح • كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط
مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدي الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان
في تلك الجهة ان اخرجا • فهذا ما ذكر في الاصل • اقول والقضية الاخيرة ليست
من العلوم المتعارفه ولا مما لا يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب
في المسايل دون المصادرات • وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها
قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد
في جهة فهي لا يكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها • وبالعكس • الا ان يتقاطعا

الشبيه بالمعين

واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها • وهي ان
كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد
اخرى اعظم من الاعظم • ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل
على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض • وان الزوايا
المساوية للقائمة قائمة **العلوم المتعارفة** الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه
متساوية • واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية • حصلت متساوية • واذا
زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية • حصلت غير متساوية • والتي اذا
زيد عليها او نقص منها متساوية • حصلت متساوية • فهي متساوية • والتي كل
واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية •
والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية • والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا
ان نصدر الكلام به وستاتي تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها • وليعلم
ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة •
انما وضعت على انها في سطح مستو واحد • وانا اذا اطلقنا الخط والسطح والزاوية
فانما نعني بها المستقيم • والمستوي • والمستقيمة الخطين **الاشكال**

نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود • كاب فلنرسم على نقطتي

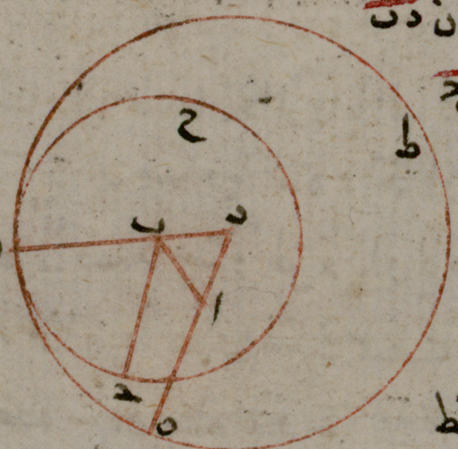


اب ببعد الخط دائرتي بجد اجه ونصل اج بج
فمثلث اجب المرسوم على اب متساوي
الاضلاع وذلك لان اب اج الخارجين
من مركز دائرة بجد الى محيطها متساويان
وكذلك با بج الخارجين من مركز دائرة
اجه الى محيطها فاج بج المساويان لاب متساويان فاذن اضلاع مثلث اجب
متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط
محدود • فلتكن النقطة ا والخط بج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب
ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ابد ونخرج دا دب في جهتي
اب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط هو بج دائرة جحز فتمر بنقطة ز
وعلى د المباينة للخط ببعد دز دائرة زطه فخط اه هو المراد وذلك لان
بج بز الخارجين من مركز دائرة جحز الى محيطها متساويان وكذلك دز ده

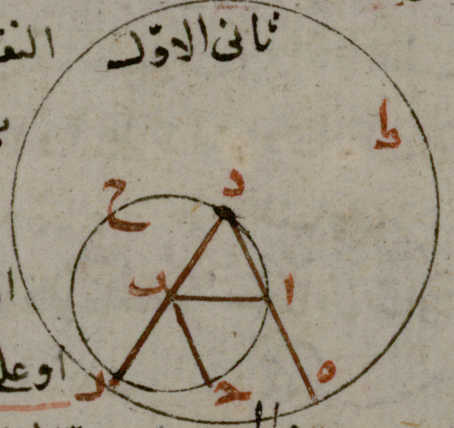
الخارجين

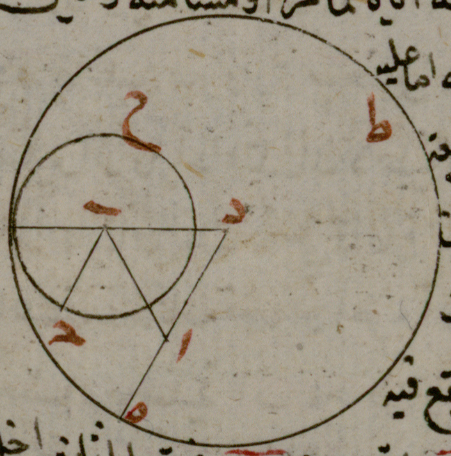
اقول ولم يرسم على اب مثلثات والا لكان
يجب ان يرسم

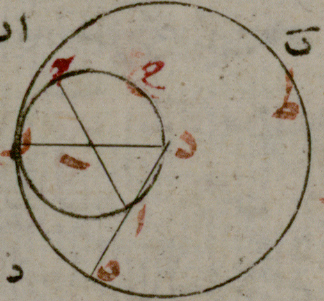
٤

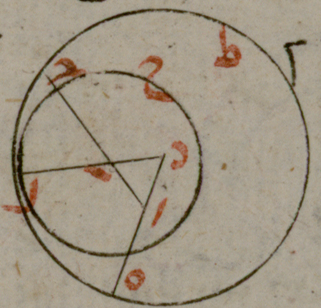


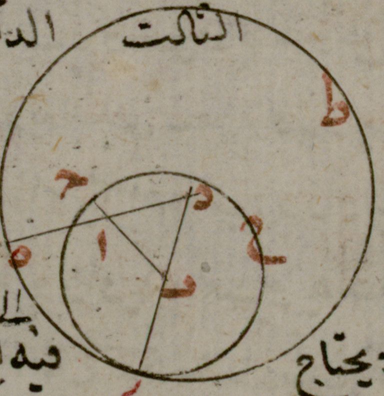
الخارجين من مركز دايرة دطه الى محيطها وكان دت
دا متساويين فيحصل تد اه متساويين فاه تج
المساويان لتد متساويان وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوعات
النقطه يمكن ان
يقع مباينه للخط
اما غير مسامته اياه كما مر او مسامته ويمكن
ان يقع غير مباينه اما عليه
او على طرفه فهذه اربعه
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن
ان
يقع فيه
اب اقصر من بد فيقع المثلث داخل
دايره حجد كما مر او مساويا له فيمر
الدايرة بنقطتي ادا واطول منه
فيقطع محيطها ضلعي اب بد
وهما هكذا واما الثاني فمثل
الاول فيقع فيه الصور الثلث

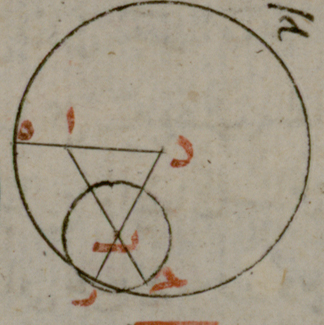




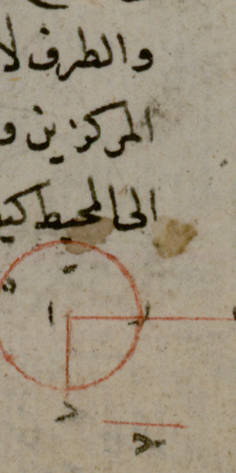




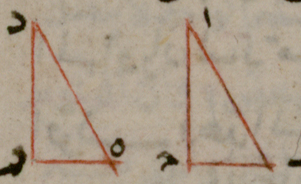




هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نفصل بين النقطه وطرف الخط
لان اب يكون بعض بح فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهي هكذا ويمكن
في جميع هذه الصور ان يرسم المثلث في كل جنبتي خط اب ويحدث بسببه ايضا
في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نفصل بين النقطة
والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرة لكون
المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل دايرة واحدة على طرف الخط بعده ثم اخراج خط من المركز
الى المحيط كيف اتفق ه نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول
اب والاقصر ج ونخرج من ا اد مساويا لج ونرسم على ا ببعد
اد دايرة ده ز فينفصل بها اه من اب مساويا لاد اعني ج وهو المراد



د اذا ساوي ضلعان و زاوية بينهما من مثلث ضلعين و زاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوي الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي اب ج د ه ز اب مساويا لده واج لدز وزاوية ا لزاوية د



اقول فب ج مساو لهز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا نتوهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطة ب على نقطة ه وب ا على ه د لاستقامتهما و ا على د لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما واج على دز لاستقامتهما وج على ز لتساوي اج دز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما والا احاطا بسطح فاذن تساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما اردناه

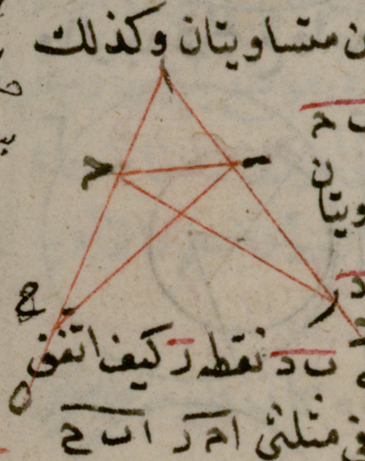
يعني وان لم ينطبق لوقع

داخل المثلث او خارجه او على احد الضلعين لزم احاطة خطين بسطح هذا خلف

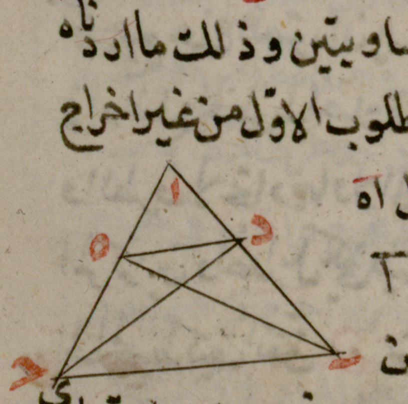
الشكل المامونى

ه الزاويتان اللتان علي قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث اب ج متساوي ساقي اب اج فزاويتا اجب ابج متساويتان ونخرج اب اج في جهتي د ه فزاويتا ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحتهما ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ج ه ج ح مساويا لب ز ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي اج ز اب ح ضلعا ا ز اج وزاوية ا مساوية لضلعي ا ب ا ح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ج ز ب ح متساويين وكذلك زاويتا اج ز اب ح وزاويتا ز ح وايضا في مثلثي ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي ج ح ج ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متساويتين تلقيهما من زاويتي اج ز اب ح المتساويتين يبقى زاويتا اجب ابج اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك بعينه يكون زاويتا ج ب د ب ج ه اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه

ب ج الى صح



اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل اه مثل اد ونصل بين ب ه د ج ونبين بمساواة اب اج اه وزاوية ا من مثلث اب ه لاج اد وزاوية ا من مثلث اج د تساوي زاويتي اب ه اج د وضلعي ب ه ج د ثم بتساويهما وتساوي ضلعي ب د ج ه وزاويتي ب وج من مثلثي ب د ج ج ه ب وكتساوي زاويتي ب د ه ج ه د

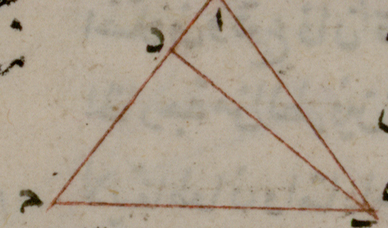


اي بتعريف القائمة

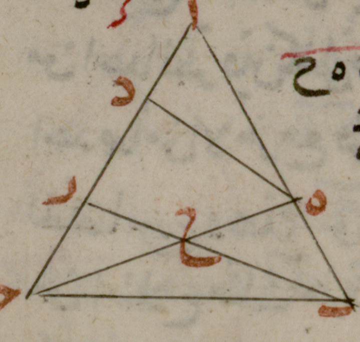
اقول نعلم ان الزاويتين الحادثتين على جنبي خط مستقيم متساويتان بالقائمتين فيكون من المتعارفة وتبين كما حرر الى قوله ثم ~~وبعده نقول ثم بتساويهما ضلعي ه ج د~~ وبعده نقول وزاويتا اه ب اد ج ونخرج اه اد ج كل واحدة من قائمتين كما كان الباقيان متساويين ثم بتساويهما وتساوي ضلعي د ه د ج وزاويتي الى ج ه ب من مثلثي ه ج ج د ب يلزم المطلوب

5

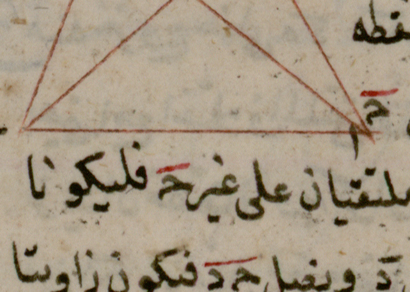
وزاويتي ب ه د ح د ه ثم يتساوي زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيين من الاولين
بعد القاء الاخرين وبمساواتهما ومساواة ضلعي ب د د ح لضلعي ح ه ه ب
تساوي زاويه ا ب ح وزاويه ا ح ب ه اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي
ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول
فا ح ا ب متساويان والا فليختلفا وليكن ا ح اطول



ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي
ا ح ب د ب ح ضلعا ا ب ب ح وزاويه ا ب ح مساويه
لضلعي د ح ح ب وزاويه د ح ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل
الجزء وهذا خلف فهما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ب ا
الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور وبوجه آخر
اذا كان ا ح اطول وفصلنا ح د مثل ا ب فلنعين ه على ا ب ونفصل ح ز مثل ب ه
ونصل د ه ز ب ه ح ففي مثلثي ه ب ح ز ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاويه ه ب ح مساويه
لضلعي ز ح ح ب وزاويه ز ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه ح ب ز متساويتان
وكذلك ضلعا ه ح ز ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح



ح ز ح بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك ويكون في مثلثي
ا ز ب د ه ح ضلعا ا ب ب ز وزاويه ا ب ز مساويه
لضلعي د ح ح ه وزاويه د ح ه بالتناظر فيتساوي
المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ز ح المشترك مثلثا ا د ه ه ح ب معا
مساويان لمثلث ز ح ح وكان مثلث ه ح ب وح ح مساويا له فاذن مثلثا
ا د ه ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب وح ح الكل الجزء وهذا خلف ولو اخر
بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل
ليس مما يتبين بهذا ه اذا خرج من طرفي خط آ خطان ملتقيان على نقطه فلا يمكن
ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما
خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطه

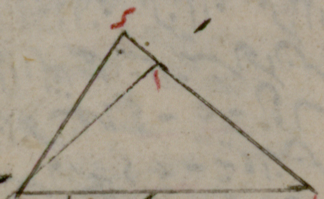


فلا خرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح
فان امكن ان يخرج في جهة ح خطان مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا
ا د المساوي لا ح و ب د المساوي لـ ب ح وليلتقيا على د ونصل ح د فيكون زاويتا

الشكل الخامس

فعلم من هذا ان زوايا متساوي الاضلاع متساوية ه

اقول ويبين هذا بالشكل الاول بان يرسم من نقطة ا
ببعد ب ح دائرة ان كانت تمر على نقطة ح فالضلعان
متساويان كما في هذا ه

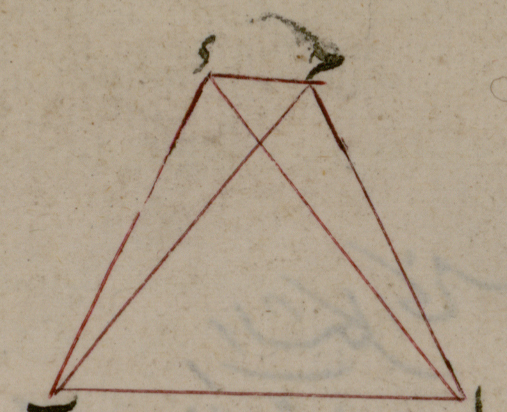


الشكل السادس

فعلم من هذا ان اضلاع متساوي الزوايا متساوية ه

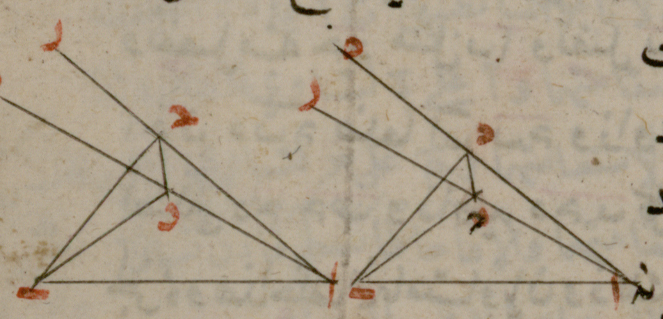
او الشكل [illegible] نفس هو ان الضلع [illegible] الزاوية التي [illegible]
فالعكس ان احد الضلعين اطول [illegible] الزاوية التي [illegible]
اعظم من الزاوية [illegible]

يعني فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف
على هذا وكانهم انما لم يؤخروه لئلا يقع الفصل
بين الاصل والعكس ه قاضي زاده
يعني الى المولى

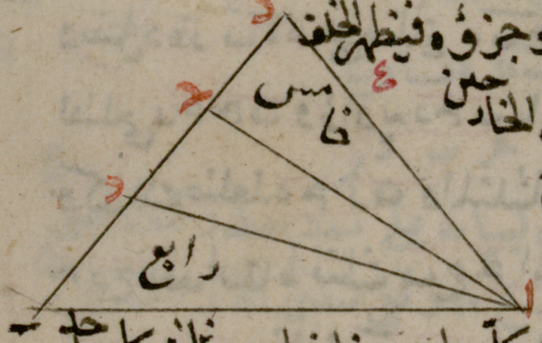


لان زاوية ه ز ح اذا ساوت زاوية د ح ز يكون مجموع زاويتي د ح ب د ح ز واعني زاوية ب ح ز
مساويا لمجموع زاويتي ه ز ح د ح ب فيكون زاوية ب ز ح المساوية لزاوية ب ح ز ايضا مساوية لمجموع
زاويتي ه ز ح د ح ب لكن زاوية ب ز ح جزء هذا المجموع لانها جزء زاوية ه ز ح التي هي جزء المجموع و
جزء الجزء جزء لا محالة فيلزم تساوي الكل وجزئه والله اعلم

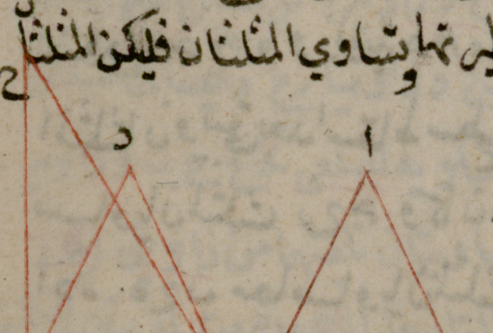
ا ح د ا د ح متساويتين لتساوي ساقي ا ح ا د وزاويه ب ح د اصغر من زاويه ا ح د فهي اصغر من زاويه ا د ح ايضا التي هي اصغر من زاويه ب د ح فزاويه ب ح د اصغر كثيرا من زاويه ب د ح لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب د هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقا او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي ا ح ح ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه



واما الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما د ح ونخرج ضلعي ا د ا ح الى ه ز فيكون زاويتا ه د ح ز ح د متساويتين لتساوي ساقي ا د ا ح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل وجزؤه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ح ب د مثلا وكون احدهما من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما



ح اذا ساوي كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زوايا هما كل لنظيرتها وتساوي المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوى ا ب د ه و ا ح د ز و ب ح ه ز ونقول فزاويه ا تساوي زاويه د وزاوية ب زاويه ه وزاويه ح زاويه ز والمثلث للمثلث وذلك لانا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويلزم المطلوب والا فيلزم ان يقعا متباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطي ه د ز د و ه ح ز ح المساوين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه



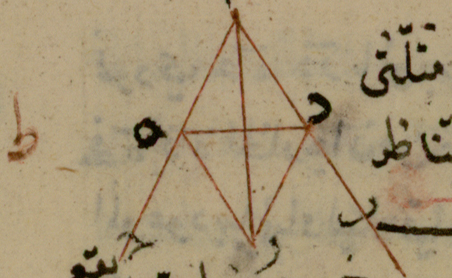
ط نريد ان ننصف زاويه كزاويه ب ا ح فلنعين على ا ب نقطه د كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع

[illegible]

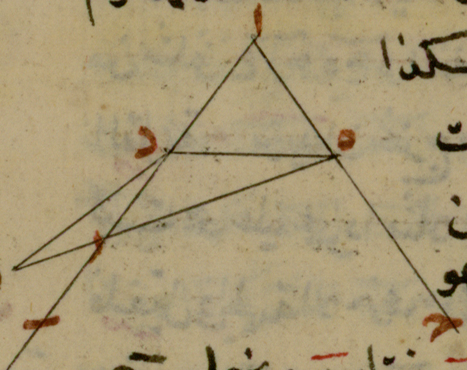
اكبر ح

فان قيل لم لم يقل كما في الشكل الرابع اقول لما لم يؤخذ فيهما
مع تساوي اضلاع مثلث الى اخر تساوي زاوية
واحدة من ذلك المثلث
الى زاوية واحدة من آخر لم يمكن
تطبيق الخطين ه

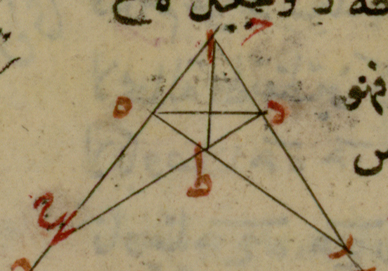
ونصل



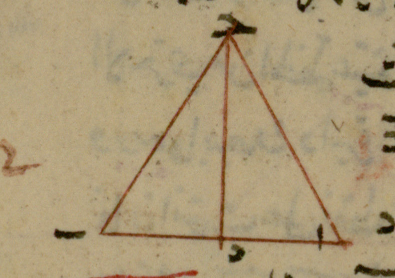
ونصل آد فهو ينصف الزاويه وذلك لان اضلاع مثلثي
بعمود با ج ا د ح
دا ر ه ا ر متساويه بالنظائر فزواياهما متساويه بالنظائر
فزاويتا ر ا د متساويتان وذلك ما اردناه اقول
والبيان يتم بان نبين ان نقطة ر انما يقع بين خطي ب آ ج آ وذلك لانها لو لم يقع
هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا



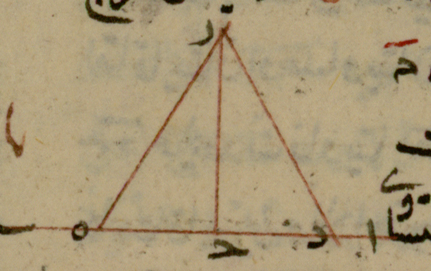
ويتساوي زاويتا ر د ه ر ه د لا محاله وكانت
زاويتا د ه ح ه د ح تحت القاعدة متساويتين
فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو
اكبر من الشيء جزءه هذا خلف وبوجه خاص نعين على د ب نقطة ر ونجعل ه ح
مثل د ر ونصل د ح ر ه متقاطعين على ط ونصل آ ط فهو
ينصف الزاويه وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس
ان زاويتي ر ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ه ط
متساويان وتصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساويه فيظهر المطلوب ى



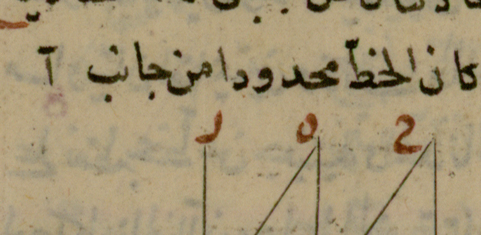
نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث
ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د
فننصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د
بعمود با ج ا د ح
ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاويه ب ح د
فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج



من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح
على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت
ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ر ه المتساوي
الاضلاع ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ر ح ه ر ح
متساويه كل لنظيره فزاويتا ر ح د ر ح ه الحادثتان عن جنبتي ر ح متساويتان
بالعمود با ج ا د ح
فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب آ



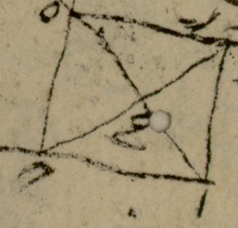
واردنا ان نخرج العمود من آ من غير اخراج
الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا
فلنعين ح ونجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د



يا

اقول يمكن ان يبين بان زاويتي ه د ح د ه ح [illegible] اعني بالرابع [illegible] زاويتي ا ه ح ا ه ا
د ه ا ه ط [illegible] اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا المطلوب
فيكون [illegible] زاويتي ا ه ح [illegible] نقطة ه [illegible] زاويتي ا ه ا
دائرة فهو [illegible] بالرابع د ط ا ه ط ا [illegible]
بعد ونبين مثلثي
د ط ه ط واضلاع
وانطبق المطلوب
فيظهر

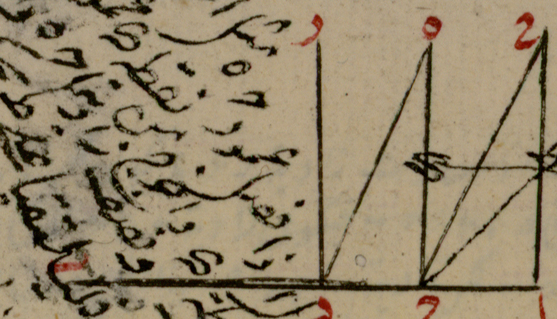
ج ه ا د



ذكرته
الثالثة بوجه يسهل استخراج هذا العمود في الاعمال العالية

اقول اذا اردنا ان نخرج العمود من نقطة ا
من غير اخراج الخط يمكن من غير توقف
الى المصادرة المذكوره فلنعين مثلا

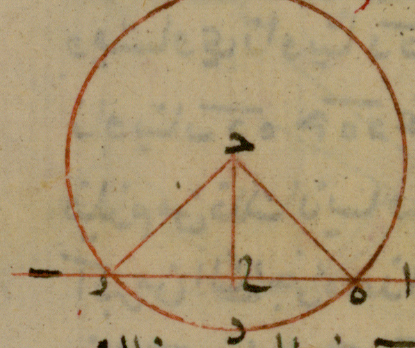
بنقطة ح ونخرج من ح عمود ح د ونفصل ح د مثل ا ح بنقطة ه ونخرج من ه عمود ه و ونفصل ه و
مثل ح ه بنقطة ر ونصل بين ر ا وبين ا ه وننصف زاوية ا ح ه بخط ح ع وذلك الخط ينصف كذلك
خط ا ه ونصل بين ع ر فيحصل اربع مثلثات ويقع ر ا عمودا على خط ا ب في نقطة ا وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق مثلثي ا ح ع ه ح ع تنطبق نقطة ا على ه وينطبق خط ا ر على ه ر والا فاحاطا
بسطح فاذا ثبت هذا لزم ان يساوي زاوية ر ا ع بزاوية ر ه ع وكان قد علم بالشكل الخامس ان زاويتي
ه ا ح ا ه ح متساويتان فاذا انضم المتساويتان بالمتساويتين تكون زاوية ر ا ح مساوية بزاوية ر ه ح القائمة
وهو المطلوب



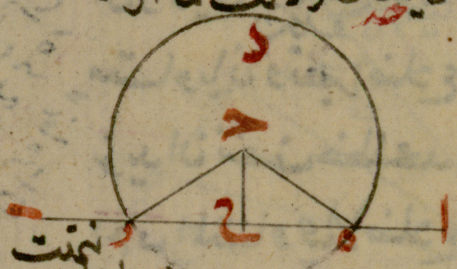
[illegible]

واقول ان كانت قاعدة على طرف خط اب واردنا ان نخرج منها عمودا
على خط اب من غير اخراج خط اب في جهة ا فلذلك فنخرج ح ر منه
على خط اب عمودا عليه كما مثلنا ولكن هو عمود ح ر ونخرج من نقطة ما
على عمود ح ر عمودا عليه كما مثلنا ولكن عمود ح ط ونخرج على التمام
في جهة ط الى غير النهاية ونفصل منه ح ك مساويا لخط ا ح
بالشكل الثالث ونصل بين نقطتي ا ك خط مستقيم
فاقول ان زاوية ط ا ح قائمة والا لكانت حادة او منفرجة
فان كانت حادة كان خط ا ك [illegible] على
[illegible] في جهة ح لان زاوية ا ح ر قائمة فيكون خط
اح اعظم من عمود ح ك وهما متساويان هذا خلف
وان كانت منفرجة وزاوية ا ح ر قائمة كان خط ا ط
ح ر [illegible] على التباعد في جهة ح فيكون خط ا ح
اصغر من عمود ح ك وهما متساويان هذا خلف
فزاوية ط ا ح قائمة فا ط عمود على اب

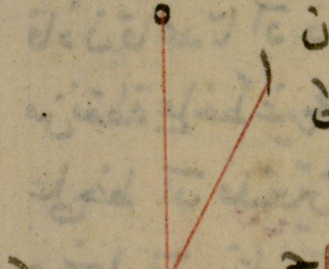
عمودي ح ه د ر بالوجه المقدم ونصف زاويتي ا ح ه ح د ر بخطي ح ح د ه
فخ ه د ه الخارجان من خط ح د على اقل من قايمتين يتلاقيان بحكم المصادرة
الموعود ببيانها وليتلاقيا على ه ونجعل ح ح مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود على
اب وذلك لان تساوي ضلعي ا ح ح د وضلعي ح ح د ه وزاويتي ا ح ح ح د ه
من مثلثي ح ا ح ه ح د النظاير يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح د
القايمة • نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود



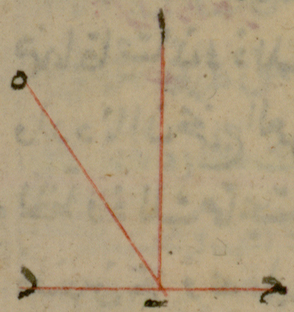
ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط اب
فليعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت
ونرسم على ح ببعد ح د دايرة ه د ر فهي يقطع الخط
لا محالة على نقطتين كه ر ونصف ه ر على ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك
لانا وصلنا ح ه ح ر كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح النظاير متساوية فكانت
زاويتا ح ح ه ح ح ر عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قايمتان وذلك ما اردنا



اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة
الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه
ورسموا ببعده دايرة ه د حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى
فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما بينين في المقالة الثالثة وان
على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط ه ر على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور



اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان
اما قايمتان او مساويتان معا لقايمتين فليقم اب على
ح د ولتحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان اب عمودا
كانتا قايمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د
فصارت الزوايا ثلثا ا ب ح ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الى الاولى
صارتا قايمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا
مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه

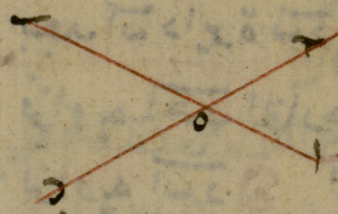


اذا اتصل خطان
على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثا معه قايمتين او مساويتين
لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل ب ح
على نقطة ب خطا ا ح ب د ه وليكن زاويتا ح ب ا د ب ا

اقول وما ادرس من اي اصل موضوع ومن اي
شكل سابق يستبين كذ

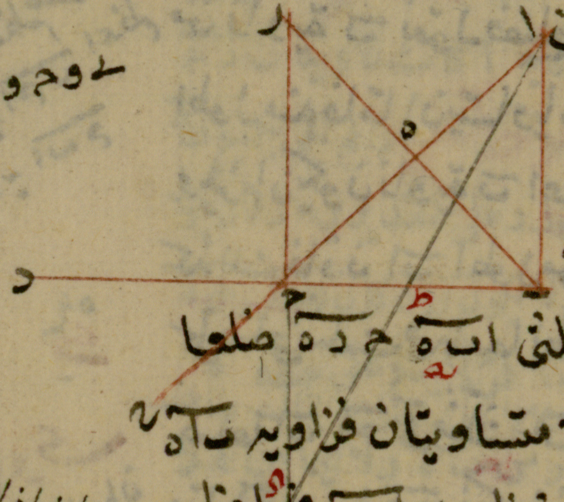
معادلتين

ح معادلتين لقايمتين نقول فخط حـ ب د متصل على الاستقامة خطا واحدا والا
فليخرج حـ ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي حـ ب ا ه ب ا المعادلتين
لقايمتين مساويا لجميع زاويتي حـ ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط
زاويه حـ ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هذا
يه خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه ه الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان كزاويتي ا ه د حـ ه ب وذلك
لان زاويتي ب ه حـ حـ ه ا تساوي مجموع زاويتي ا ه د ا ه حـ لكون كل واحد
من المجموعين معادلا لقايمتين فيبقى بعد اسقاط زاويه حـ ه ا المشتركة زاويتا
حـ ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين

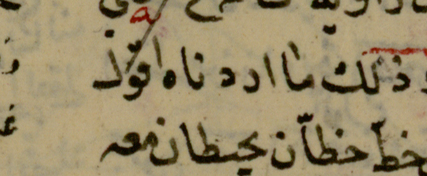


مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادله
لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا يحيط بنقطة
يو اين كانت وكم كانت الزوايا ه كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين

النقطه صح

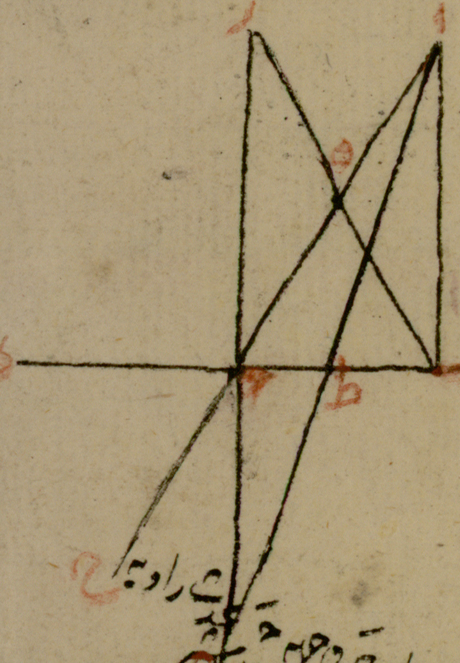


مثلا اخرج ضلع ب حـ من مثلث ا ب حـ الى د
نقول فزاويه ا حـ د اعظم من كل واحدة
من زاويتي ا ب فلننصف ا حـ على ه ونصل ب ه
ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز حـ ففي مثلثي ا ب ه حـ ز ه ضلعا
ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه حـ ومتقابلتا ه متساويتان فزاويه ب ا ه
مساويه لزاويه ه حـ ز وزاويه ا حـ د اعظم من زاويه ا حـ ز فهي اعظم
ايضا من زاويه ا ولنخرج ا حـ الى ح وبمثله يتبين ان زاويه ب حـ ح اعني
زاويه ا حـ د اعظم من زاويه ا ب حـ فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول
وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطه الى خط خطان يحيطان معه
يز بزاويتين متساويتين في جهة واحدة ه كل زاويتين من مثلث فهما معا اصغر
من قايمتين مثلا زاويتا ب حـ من مثلث ا ب حـ ولنخرج
ب حـ الى د فزاويتا ا حـ د ا حـ ب معادلتان لقايمتين
وزاويه ا حـ د اعظم من زاويه ب فاذن زاويه ب
مع زاويه ا حـ ب يكون اصغر من قايمتين وهكذا البواقي وذلك ما اردناه



الحادثة من خطي ا ب حـ د

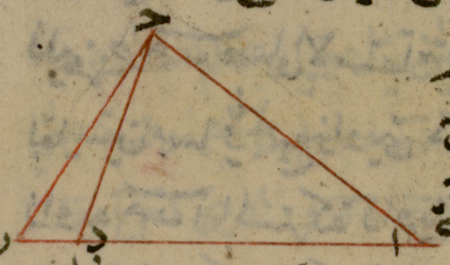
اذا تقاطعت واحد على الاخر



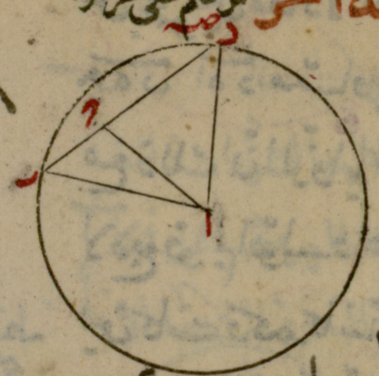
فانه اذا اخرج ضلع ا حـ الى نقطة ح وجهه حـ [illegible] زاوية
ونصف ضلع ب حـ على نقطة ط بالشكل العاشر ونخرج ا ط الى
ك ونصل [illegible] مستقيم ونخرج [illegible] بالشكل الثالث ونصل
بين نقطتي ا ط خطا [illegible] بالشكل [illegible] زاوية
ونصل بين نقطتي [illegible] خطا مستقيما وبين بمثل ما بينا ان زاوية
غير [illegible] ونصل [illegible] خطا مستقيما [illegible] زاوية ا د ح
من نقطتي ط د ك المساوية لزاوية ا ب حـ وبمثل ما بينا
ط د ح بالشكل المتقدم اعظم من زاوية ا حـ وذلك ما اردناه
زاوية ط د ح بالشكل [illegible] ا ب حـ
بين الخطين [illegible]
[illegible]

يح

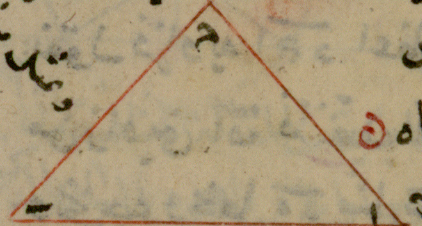
ه الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث



اب ح اطول من ضلع اح نقول فزاويه ح اعظم
من زاويه اب ح وذلك لانا اذا فصلنا من اب
اد مثل اح ووصلنا ح د كانت زاويه ا د ح التي
هي اعظم من زاويه ب مساويه لزاويه ا ح د وزاويه ا ح ب اعظم من زاويه
ا ح د اعني من زاوية ا د ح فزاويه ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك
ما اردناه اقول وان اخرجنا اح الى د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا
د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور **وبوجه اخر** نرسم على مركز ا
ببعد اب دايرة ب د ويخرج ب ح الى د ويفصل اد



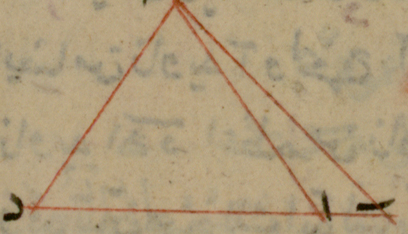
فزاويه ا ح ب الخارجة اعظم من زاوية ا د ب المساوية
لزاويه ا ب د ه الزاوية العظمى من المثلث يوترها
الضلع الاطول فليكن زاويه ح من مثلث ا ب ح اعظم
من زاوية ب نقول فضلع اب اطول من ضلع اح وذلك لانه ان لم يكن
اطول منه فاما ان يتساويا ويلزم منه تساوي زاويتي ب ح واما ان يكون اقصر منه
ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس



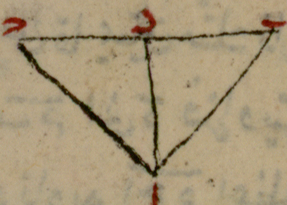
كذلك فاذن اب اطول من اح وذلك ما اردناه ه
كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا

ك

صلعا اب اح في مثلث اب ح اعظم من ضلع ب ح فليخرج ب ا ونجعل اد
مثل اح ونصل ح د فيكون زاويه ب ح د التي هي
اعظم من زاويه ا ح د المساويه لزاويه ا د ح



اعظم من زاوية ا د ح فاذن وتر ب د اعني
مجموع ب ا اح اطول من وتر ب ح وذلك
ما اردناه وهذا الشكل يلقب بالحماري **وبوجه آخر** ننصف زاويه ا بخط اد
فزاويه ا د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني
من زاويه ح ا د فاح اطول من ح د وبمثل ذلك يبين ان اب
اطول من ب د **وبوجه اخر** ان لم يكن جميع اب اح
اطول من ب ح كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى ح د



الشكل الحماري
هذا الشكل عنه يحتاج الى برهان
هندسي لانا نقول مجموع الضلعين
اما ان يكون اطول من الثالث
او اقصر او مساويا بالحصر العقلي
فان كان مساويا لزم انطباقهما
على الاستقامة استحالت احاطتهما
مع الثالث بسطح بالاصول
الموضوعة وان كان اقل منه
استحال اتصال طرفي مجموعهما
بطرفي الثالث كما يستحيل انفصاله
الطرفين ايضا بطرفي الثالث عند
اتصالهما على الاستقامة
في صورة المساواة فقد ثبت
احاطتهما معه بسطح فيهما اطول
منه وهو المدعى

وذلك لكون زاوية ادب الخارجة اعظم من زاويه
زاويه اد ب اعظم من زاويه
وزاويه ا ح ب فزاويه ا ح ب
كثيرا من زاويه ا ح

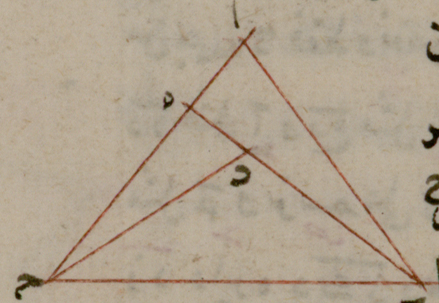
نو

تكرره

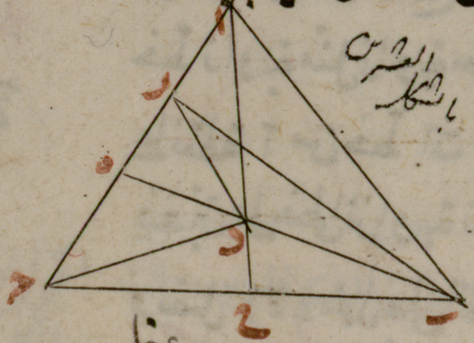
ويقول انه لا يحتاج الى برهان هندسي [illegible]

[illegible]

اما مساويا لج ا او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ج ا د ب ا د مساويتين
لزاويتي ج د ا ب د ا المعادلتين لقايمتين وكان ب ا ج متصلا على الاستقامة هذا خلف
وان كان ج د اطول من ج ا كانت زاويه ج ا د اعظم من زاويه ج د ا فجميع زاويه
ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ج د ا اعني من قايمتين هذا خلف ○ كل خطين كا
خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما
اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد خرج من
طرفي ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د نقول فهما اقصر
من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم من زاوية ب ا ج ونخرج
ب د الى ه فب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا



فجميع ب ا ا ج اطول من جميع ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل ك د تو
د ب مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا
من ب د د ج ولما كانت زاويه ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاويه
ج ه د الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج
اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول **وبوجه آخر** ان لم يكن جميع ب د
د ج اقصر من جميع ب ا ا ج كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون
احد خطي ب د ج د اقصر من نظيره من خطي ب ا ج ا او لا يكون فان كان فليكن ج د
مثلا اقصر من ج ا ونجعل ا ز بقدر فضل ب د على ب ا فز لا يقع على نقطة ا
وجب ولانا كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث هذا خلف
والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د فيكونان اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ج
والا لكانا معا اقصر من ب ه هذا خلف فهو يقع فيما بين بالشكل العشرين
ا ه ونصل ز د ز ب فب د اعني جميع ب ا ا ز اطول من ب ز
فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولما كان ب د
مساويا لجميع ب ا ا ز بقي ج د مساويا لج ز او اطول منه



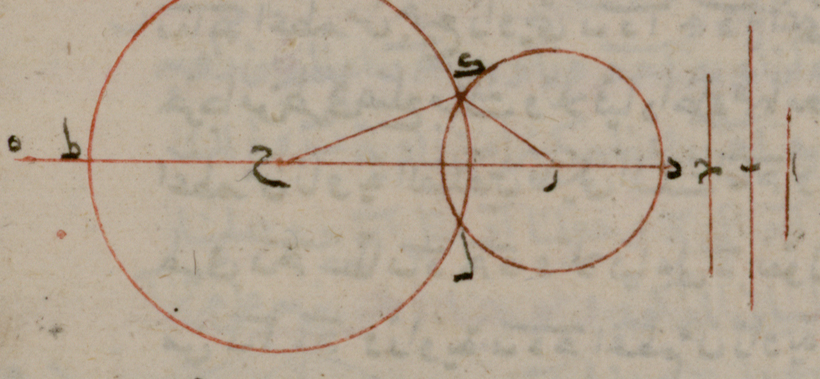
فزاويه ج ز د مساوية لزاويه ج د ز او اعظم منها فجميع زاوية ب ز ج اعظم
من جميع زاويتي ب د ز ج د ز اللتين هما اعظم من قايمتين هذا خلف وان لم يكن
احد خطي ب د د ج اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ج ا بل كان اما مساويا او اطول
وصلنا ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاويه ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ا د ج
او مساويا لهما هذا خلف فاذن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج وايضا نخرج ا د

الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية
ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح ه

كب

ح

نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منهما معا اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ز ببعد ز د دايره د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي لز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي لح ط يساوي ح وذلك ما اردناه

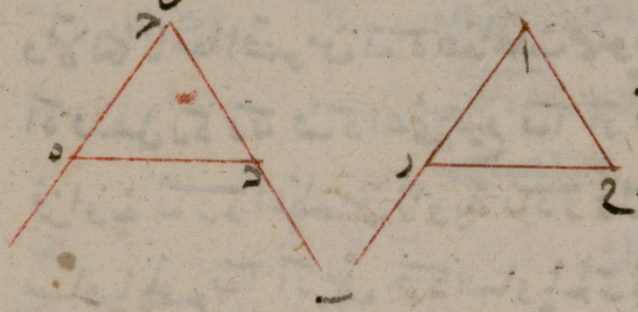


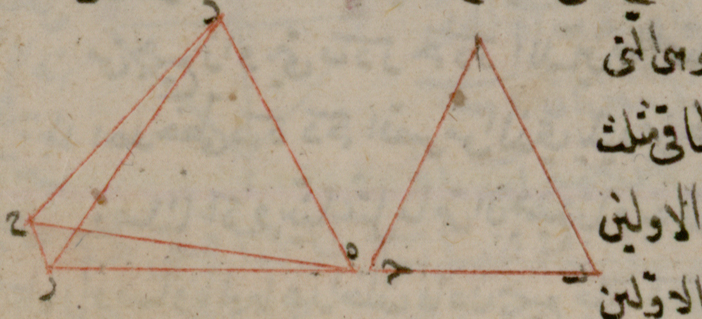
اقول وانما يشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول منه وحينئذ يقع دايره ك ط ل محيطه بدايره ك د ل مماسه اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دايرة ك د ل بمثل ذلك محيطة بدايرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ز ح مساويا لجميع د ز ح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدايرتين احاطه ولا تقاطع بل كانتا اما مماستين من خارج او غير مماستين ه

كج

مساو ح

نريد ان نعمل على نقطه مفروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ح فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ز ح على ان ا ح مساو لح د و ا ز لح ه و ح ز لد ه فزاوية ا المعمولة مساوية لح وهي التي اردناها ه

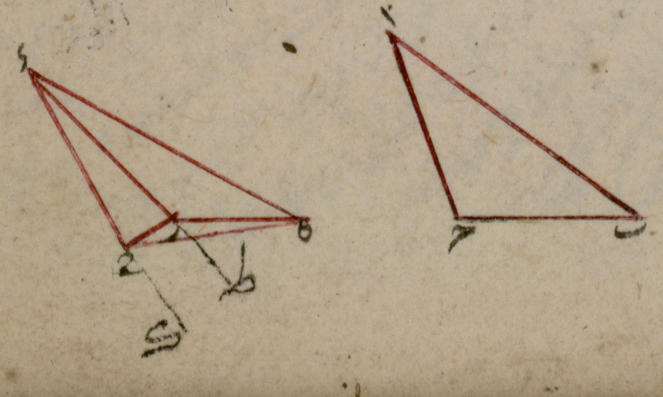




كد

لدح وده و دح

اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين كانت قاعدة الاوليين



اطول

س ح ه ط ك ل م ن س ع ف ص

٩

الطول من قاعدة الاخيرين فليكن فى مثلثى ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لد ه و ا ج لد ز
وزاوية ا اعظم من زاوية ه د ز نقول فب ج اطول من ه ز ولنعمل على د
من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون
مساويا لب ج ونصل ح ز فلتساوى د ز د ح المساويين لا ج يتساوى زاويتا
د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التى هى اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز
التى هى اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعنى ب ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه
اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز او يقع تحته
وقد مر الاول وظاهر فى الثانى ان ه ح
اطول من ه ز واما فى الثالث فنخرج
ساقى د ز د ح الى ط ك ويتساوى
زاويتا ط ز ح ك ح ز فيتبين كما مر
ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا
ان نعمل الزاويه على الذى لا يوتر المنفرجه من ضلعى د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك
الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجه ونخرج ه ز الى ك فيكون زاوية د ز ك
غير حادة ويكون زاويه د ز ح من د ز ح المتساوى الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا
لد ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب
بمثل ما مر ه اذا ساوى ساقا مثلث ساقى مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين
اطول كانت زاويتها اعظم مثلا فى مثلثى ا ب ج د ه ز ا ب مساو لد ه وا ج
لد ز و ب ج اطول من ه ز نقول فزاوية ا
اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية
لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا له ز واما
اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على د ببعد
د ز دايرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ج
ونرسم على ه ببعد ه ط دايرة ط ح فيتقاطع الدايرتان
على ح بمثل ما مر فى شكل كب ونصل د ح ه ح فاضلاع
مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ب ا ج كل لنظيره

اى من د ح او ح

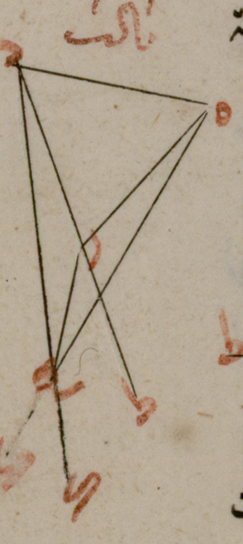
اى من د ح

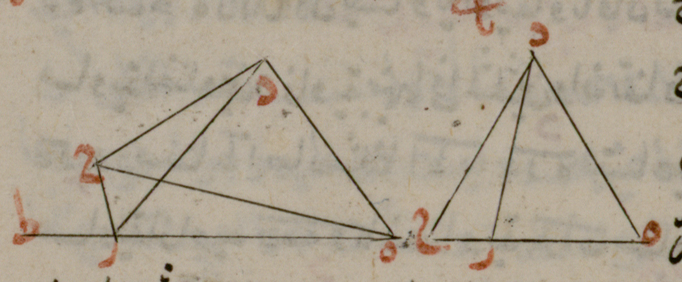
كه

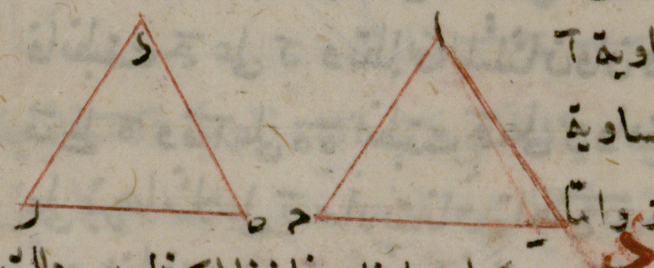
دوكد

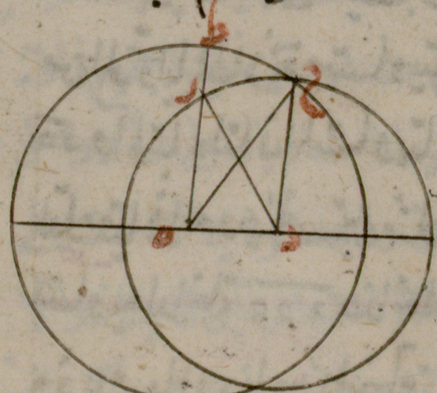
كد

اقول لو قال يلزم ان يكون ه ز اطول من ح
لكان مطابقا لدعواه فليكد







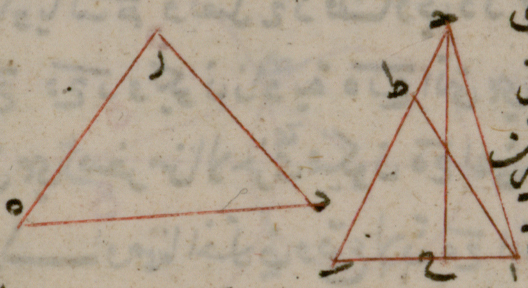


وزاوية ه د ح اعني زاوية ٢ اعظم من زاوية ه د ز فه ح اعني ب ح ~~اعظم~~

~~من ه د~~ ○ اذا ساوي زاويتان وضلع من المثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير كو

للنظير تساوي الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي حوه و بو

في مثلثي ا ب ح د ه ز لزاويتي ا د وزاويتي



ح ه ولضلعي ا ب د ه الذين بين الزاويتين

اولضلعي ب ح ه ز اوضلعي ا ح د ز الموترين

لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب

د ه فب ح ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما بالعرض

مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل

ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ز ه متساويين اذ ذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب

مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب

ط ا ب الكل والجزء متساويان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ز فب ا ه د اما بالعرض

ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح

مثل ه د ووصلنا ا ح صار مثلثا ح ٢ ب ز د ه متساويين ويكون زاوية ح ٢ ب

مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ٢ ب

ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ع بو هف اقول ـــــ وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه

وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين

فانطبقت ح على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي لب ح ه ز فاذا طبقنا

ب ح على ه و ب ا على ه د انطبقت ح على ز وامتنع ان لا ينطبق د على ا لانها لو انطبقت

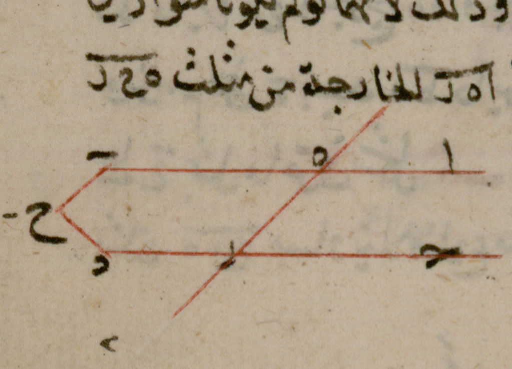
على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ح ٢ ب ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتان هف بو

وعند انطباق د على ا يتطابق المثلثان ○ كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان كز

من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما بو

ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين

لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز

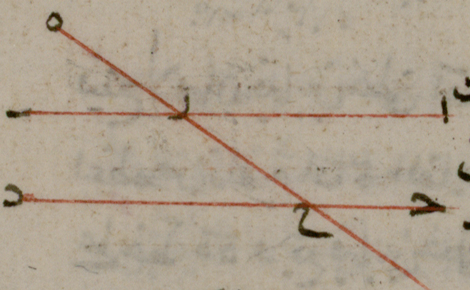


مساوية للداخلة ه ز د هذا خلف فاذن هما متوازيان

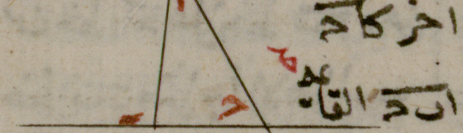
وذلك ما اردناه ○ بو كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة كح

هوكروح

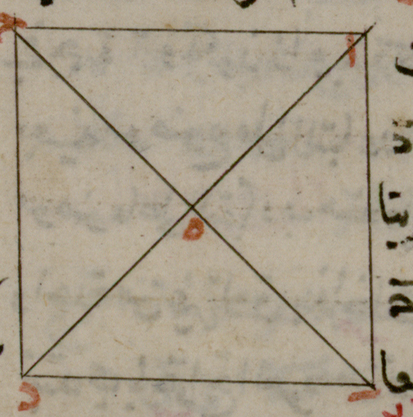
من الزوايا



من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت
الداخلتان في جهة معادلتين لقايمتين فهما متوازيان
فليكن الخطان اب جد والواقع هزح والخارجة
والداخلة المتساويتان هزب زحد والداخلتان في جهة زاويتا بزح زحد
وذلك لان كون زاوية هزب مساوية لكل واحدة من زاويتي ازح زحد المبادلتين
يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية بزح مع كل واحدة منهما معادلة لقايمتين
يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا
موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانه في
صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه الاول اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى ببعدها
عنه هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط بج والعمود الخارج منها
اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كاج



كانت زاوية اجب الحادة اصغر من زاوية ابج القايمة
فيكون اب اقصر من اج وكذلك في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا اب جد
المتساويان على بد ووصل اج فحدثت بينهما زاويتا
باج دجا اقول فهما متساويتان ونصل اد بج
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ابد جدب ضلعا
اب بد وزاوية ابد القايمة مساوية لضلعي جد دب وزاوية جدب القايمة
كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظاير وليتساوي زاويتي
ادب جبد يكون به ده متساويين ويبقى اه جه متساويين فيكون زاويتا
هاج هجا متساويتين وكانت زاويتا داب بجد متساويتين فيكون جميع زاوية
باج مساوية لجميع دجا الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قايمتين ولنعد عمودي اب جد على
خط بد ونصل اج فاقول ان زاويتي باج دجا المتساويتين قايمتان والا
لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط

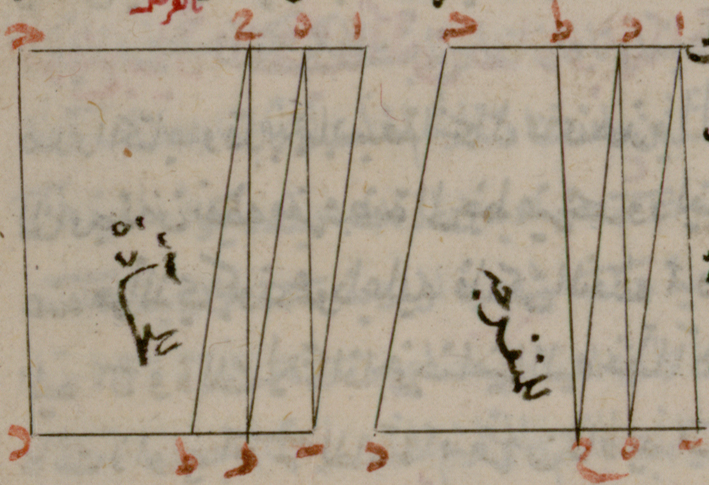


وان لنا زاوية اجد قايمة
ان زاوية جبد الغايمة
لثبوت دعواه

فلنا ما لا الاتفاق
اي الشكل الثالث عند السجل بل يراد في اخر دعواه

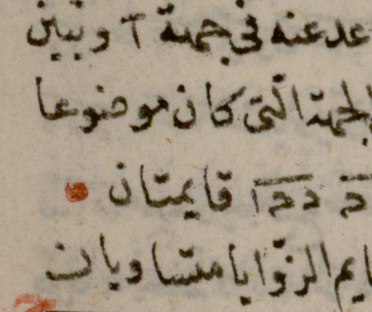
[illegible]

فيقع لا محالة فيما بين خطي اب جد ويكون زاوية اهد الخارجة من مثلث ابه
اعظم من زاوية ابه القايمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود هز
على خط بد ويقع فيما بين خطي اه جد ويكون زاوية هزد ايضا منفرجة ثم نخرج
من ز عمود زح ومن ح عمود حط على جد وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة على زح صح
الخارجة من نقطه ا ه ط من خط اج على خط بد اعني اعمدة اب ده طح متزايدة
الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاويه اهب الحادة فهو اقصر من اه
الموتر للقايمة واه الموتر لزاوية اده الحادة اقصر من ده الموتر للقايمة فاب اقصر
من اه واه من ده وكذلك
ده من طح وعلى هذا الترتيب
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط
التي هي مخارج الاعمدة الخارجة
من خط اج على خط بد وعن
خط بد متزايدة الاطوال



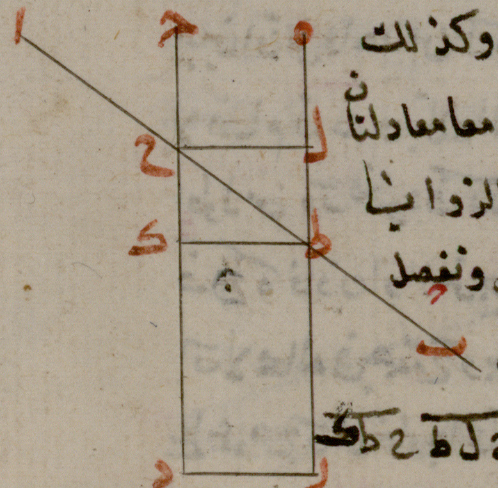
في جهة ج فاذن خط اج موضوع على التباعد عن خط بد في جهة د وعلى التقارب
في جهة ا ولكون زاوية دجا ايضا منفرجة يتبين بمثل هذا التدبير ان خط اج
بعينه موضوع على التباعد عن خط بد بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها
موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة
واحدة من غير تلاق هذا خلف ثم لتكونا حادتين ونقسم الاعمدة المتوالية الا انا
نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على خط اج فيقع فيما بين خطي اب جد لكون
زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة وهكذا الى ان
يخرج اعمدة به هز زح حط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم يتبين بمثل ما مر ان خط اج
موضوع على التقارب من خط بد في جهة ج وعلى التباعد عنه في جهة ا ويتبين
باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا
فيها على التقارب منه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتي باج دجا قايمتان •

الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان
كضلعي اب جد من سطح اب جد القايم الزوايا والا فليكن
جد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا

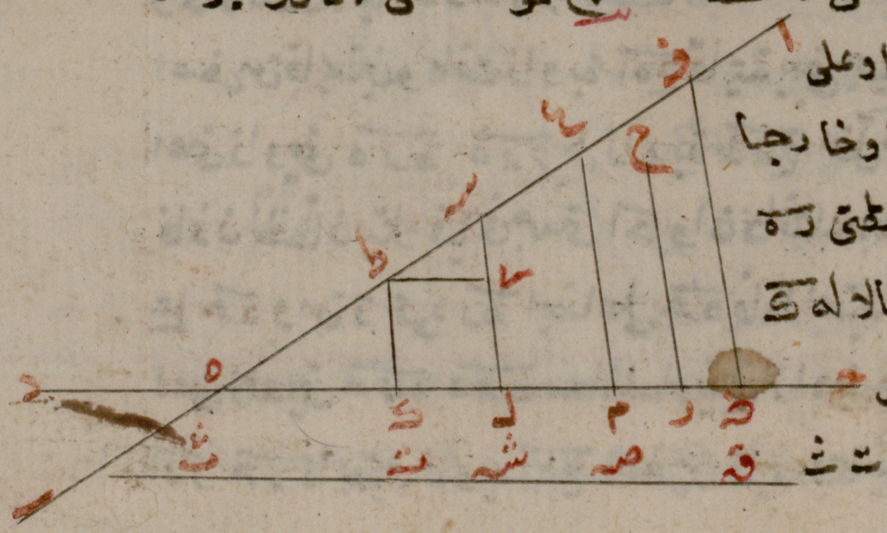


باه

ب اه ده ا قايمتين لحدوثهما بين عمودي اب هد المتساويين القايمين على بد
وقد كانت زاويتا باح دحا قايمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قايمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة
معادلتين لقايمتين مثلا وقع اب على عمودي حد هز القايمين على دز وقطعهما
على ح ط فاقول ان متبادلتي دحط هطح متساويتان وكذلك

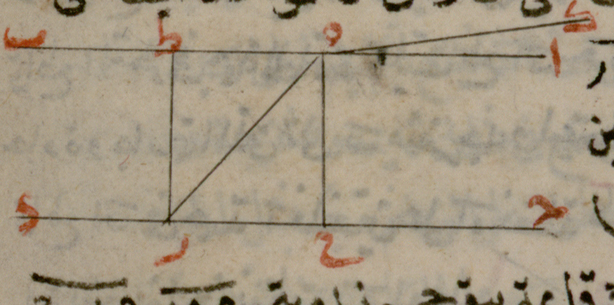


خارجة احج وداخلة اطه وان داخلتي جحط هطح معا معادلتان
لقايمتين وذلك لان طز ان كان مساويا لحد كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن حد اطول ونفصل
دك مثل زط ونصل كط ونفصل طل ايضا مثل كح ونصل
حل فيكون سطح حلطك قايم الزوايا ويكون في مثلثي حلط حطك
ضلعا حل لط وزاوية ل مساوية لضلعي طك كح وزاوية ك فيكون زاويتا
كحط حطل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية طحك مساوية
لزاوية احج يكون زاويتا احج حطه متساويتين وهما الخارجة والداخلة
ولكون زاوية جحط مع زاوية احج معادلة لقايمتين فهي مع زاوية حطه
ايضا معادلة لقايمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس**
اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج
قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع اب حد وليكن زاوية اهح التي تلي ا
حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم على حد عمود زح فاقول انه ان اخرج
قاطع اب في جهة ا فلنعين على اه نقطة ط ونخرج عمود طك على حد فلا يخلو اما
ان يقع فيما بين نقطتي زه او على
نقطة ز منطبقا على حز او خارجا
عن هز فان وقع فيما بين نقطتي زه
فلنفرض خطا وناخذ منه امثالا له ك
على الولاء يزيد جميعها على
هز وهي هق قص صش شث ث



تلك ح

ونفصل من اه امثالا لـه ط العدة وهى ه ط طس سع عك ويخرج من نقط
س ع ق اعمدة سر كـ عم قد على حد ومن ط عمود اط على سك فيكون
فى مثلثى ه ط ك ط ح س زاويتاه ط ك ط س ح الداخلة والخارجة متساويتان
وكذلك زاويتاه ه ك ط ح س القايمتان وضلعا ه ط طس فيكون ح ط المساوى
لـ ك لكونهما متقابلين فى سطح ط ح ل ك القايم الزوايا مساويا لـه ك وبمثل ذلك
يبين ان كل واحد من لم م ن ايضا مساو لـه ك فجميع اقسام ه ك متساوية ومساويه
لاقسام ق ن وبتلك العدة فه ك فه ن متساويان وق ن اطول من ه ز فه ن
اطول من ه ز فعمود ق ن قد وقع خارجا عما بين نقطتى ز ه وصادح ز داخل مثلث
ق د ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازى لعمود ق ن الى ان يخرج من المثلث قاطع
ا ب لا محاله فى جهة ح وهى التى تلى الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا
على عمود ح ز او خارجا عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **التاسع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان فى جهة اصغر
من قايمتين فانهما ان اخرجا فى تلك الجهة تلاقيا فليكن اب حد خطين وقع عليهما
ه ز وكانت داخلتا اه ز ح ز ه معا اصغر من قايمتين اقول فانهما يلتقيان
فى جهة اح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قايمة
او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قايمة كانت الاخرى
حادة ويلتقيان فى جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة وليكن اى
زاوية اه ز فليخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ز عمود زط ايضا على اب



فيكون لوقوع ه ز على عمودى ه ح ط ز
متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين
ولما كانت زاويتا اه ز ه ز ح معا
اصغر من قايمتين وكانت زاوية اه ح قايمة بقى جميع زاويتى ح ه ز ه ز ح
اعنى زاويتى ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح اقل من قايمة وكانت ا ط ز قايمه
فاذن الخطان يتلاقيا فى جهتى اح وان كانتا حادتين فليخرج من ه عمود ه ح
على حد ومن ز عمود زط ايضا على حد فاذا القينا زاويتى ح ز ه ز ه ح معا
اعنى زاويتى ح ز ه ه ز ط معا المساويتين لزاوية ح ز ط القايمة من زاويتى
اه ز ح ز ه بقيت زاوية اه ح اصغر من قايمه وكانت زاوية ح ح ه قايمه فاذن

الداخلة يعنى المقابلة
للخارجة

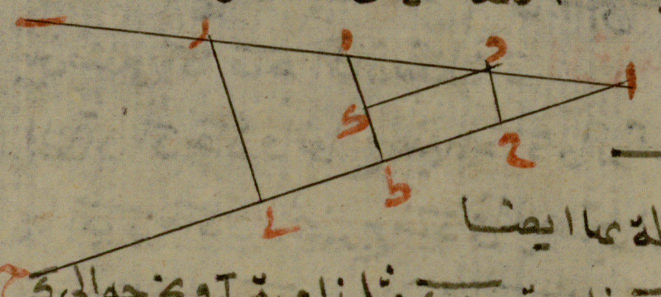
الخطوط نسخه

والسع

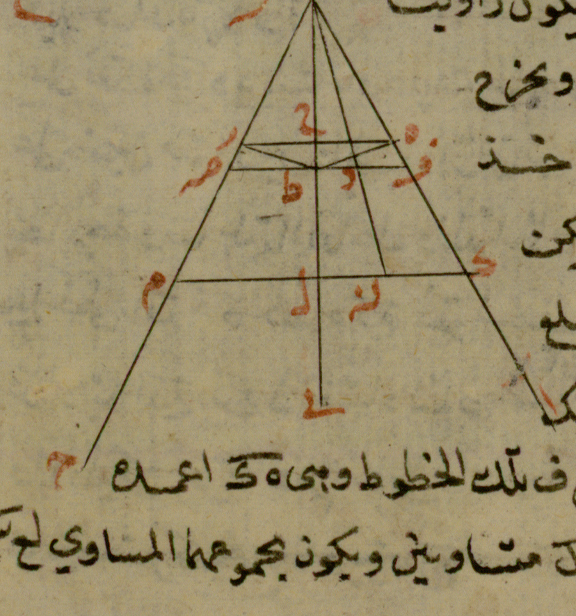
زاوية
ح

يما

بهما يلتقيان في جهة اح ولهذا الاخير وجه آخر وهو ان يخرج من د عمود دك
على خط ه د فيكون زاوية ك ه د قائمة وزاوية ه د ح حادة فيلتقي في خطا ه ك
د ح ويلتقي في ه ا د ح لا محالة ان اخرج في جهة ح **ولبيان هذه** القضية
وجه آخر يتم ثمانية اشكال خمسة منها وهي التي من الاول الى الخامس وثلثة وهي هذه



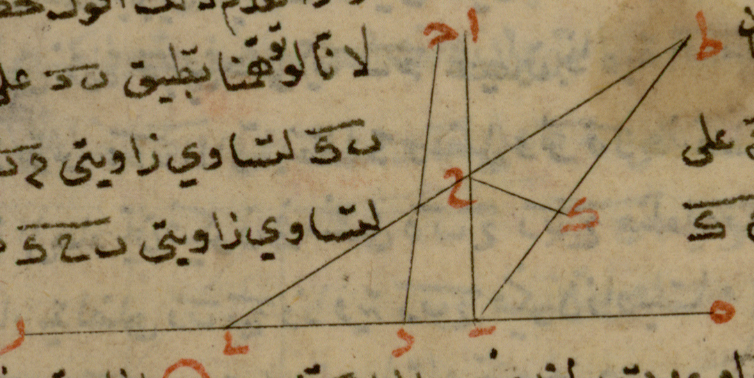
السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج
من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك
الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من اب خطوط اد ده ه ز
متساوية واخرج من د ه ز اعمدة
د ح ه ط ز ك على خط اح فاقول
ان خطوط اح ح ط ط ك المفصولة بها ايضا
متساوية فلنعمل على د من خط ه د زاوية ه د ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك
فيكون في مثلثي اح د د ك ه زاويتا ح ا د ك د ه متساويتان وكذلك زاويتا
ا د ح د ه ك الخارجة وكذلك ضلعا اد ده فاح مساوٍ لدك وزاوية اح د
القائمة لزاوية د ك ه فيكون سطح د ك ط ح قائم الزوايا ود ك منه تساوي
ح ط اعني اح وبمثل ذلك يتبين ان ط ك ايضا مساوٍ لاح **السابع** كل زاوية
فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة
فلنفرض نقطة د بين خطي اب ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب وبعد
ب د قوس ه د ز المارة بنقطة د ونصل وتر ه ز وننصف زاوية ه ب ز بخط
ب ح الحادثين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح
مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح ز متساويتين بل قائمتين ونخرج
ب ح الى ع فيقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ
لـ ب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن
تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع
ب ا امثالا لـ ب ه ويكون عدتها عدة تلك
الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة
ح ه ك ل على ب ع فيفصل منه ب ح ح ل متساويين ويكون مجموعهما المساوي لح ب ه



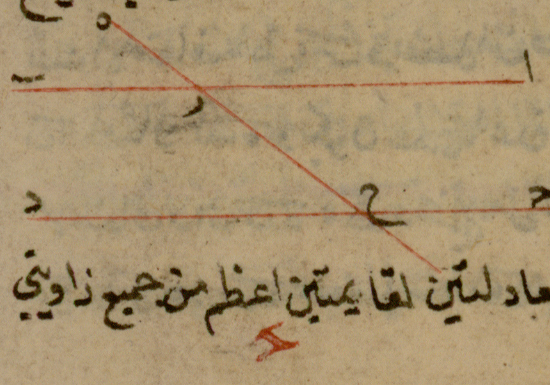
[illegible] الثاني [illegible] والداخل [illegible]

الطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ح وهو نقطة ل خارجا عن ب ح
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل
ضلعا ك ب ب ل مثل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوى
زاويتا ل ك ب ل م ب و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة فـ ك ل م خط مستقيم
ونصل ب د ونخرجه الى ق ونعمل على نقطة د من خط ه د زاوية ف د ق مثل
زاوية ف ق ك فيكون خطا ف د ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج
ف د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف د ص هو الموصول
بين ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة د **الثامن** وهو لانبات القضية وليكن
الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اصغر من قائمتين
هما ا ب د ح د ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ر ونفصل من ب ا ب ح مثل
ب د فزاوية ا ب د مع زاوية ح د ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين
يبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط
مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ب د المحيطين بزاوية ب بخط ط ح ح بالشكل المتقدم
مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ح ح ب اعظم من زاوية ح ب د
ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك
الى ان تقطع ب ط على ك

واذا تقدم ذلك اقول مخط
لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ح ح
ب ك لتساوي زاويتي ح ب د
لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا



ولذا ا ب ح د يتلاقيان
المساوي لما انطبق د ح على
ب ح و ب ا على ح ك
فيلاقيان ضرورة
على نقطة ك وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب ٥ اذا وقع خط
على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك
الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين فليقع
على خطي ا ب ح د خط ه ر ح نقول



فزاويتا ا ر ح د ح ر المتبادلتان متساويتان
والا فليكن ا ر ح اعظم ونجعل زاوية
ب ر ح مشتركة فجميع زاويتي ا ر ح ب ر ح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي

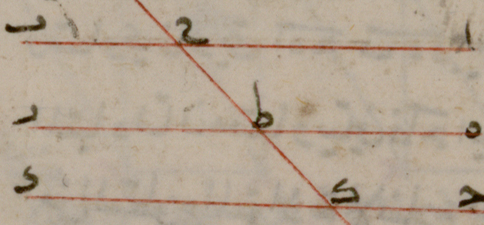
د ر ح

[illegible]

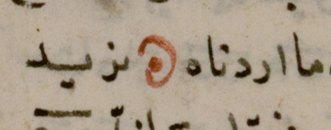
يبقى زاوية ا ب ه اعظم من ح د ب لان
زاوية ح د ب مع زاوية ا ب د كقائمتين
ولو ساوى زاويتا ا ب ه ح د ب او
صغرت زاوية ا ب ه من ح د ب
لكان الداخلتان على خلاف المفروض
قائمتين اعظمية ا ب ه تفهم برشد ه

كط
ك ود

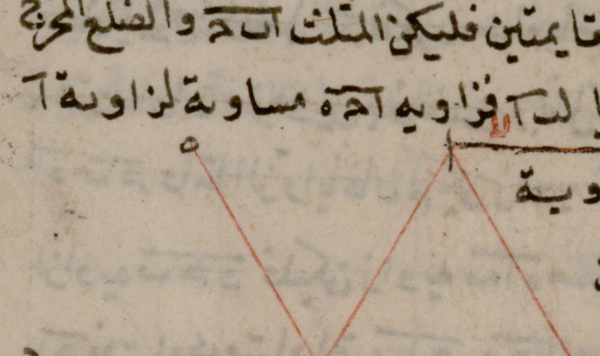
دحز بدح فان حد لوقوع هح عليهما وكون داخلتي بدح دحز اصغر
من قايمتين ملتقيان في جهة ب ز وايضاً فزاوية هدب الخارجة تساوي زاويه
هحد الداخلة لان الخارجة تساوي زاويه ادح المقابلة لهما وايضا فزاويتا بدح
دحز الداخلتان معادلتان لقايمتين لان زاويتي بدح ادح كذلك فزاويتا
ل دحز ادح متساويتان وذلك ما اردناه ⊙ للخطوط الموازية لخط متوازية



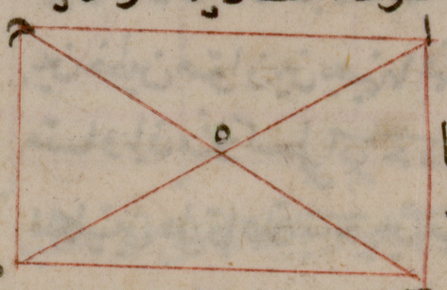
مثلاً كان حد الموازيان لهز وليقع عليهما خط
ح ط ك فلتوازي اب هز يكون متبادلتا
اح ط زطح متساويتين ولتوازي حد هز كط و كز
يكون داخله دكح وخارجه زطح متساويتين فاذن متبادلتا اح ك دكح
لا متساويتان ولتساويهما خطا اب حد متوازيان وذلك ما اردناه ⊙ نريد
ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلاً من نقطة ا لخط بح كح و كز



فلنعين عليه د ونصل اد ونعمل على ا من اد زاوية داه
مثل زاوية ادح ونخرج اه الى ز فهز موازٍ لبح لتساوي المتبادلتين وذلك
لب ما اردناه ⊙ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقايمتين فليكن المثلث ابح والضلع المخرج
بح الى د ولنخرج من ح حه موازيا لبا فزاويه احه مساوية لزاوية ا



لكونهما متبادلتين وزاوية هحد مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخله فاذن
جميع زاوية احد الخارجة من المثلث
مساوية لزاويتي اب الداخلتين وزاوية احد مع زاوية احب مساوية
لقايمتين فاذن الثلث الداخله كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا
اد موازيا لبح بدل حه وكانت زاوية داب مساويه لمبادلتها اعني زاوية ب
وزاوية داح مساوية لمبادلتها اعني زاوية احد فاذن زاوية احد مساويه
لج لزاويتي اب ⊙ للخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازيه كط و د و كز



التي في جهة بعينها متساويه متوازية فليكن
اب حد متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما
اح بد فهما متساويان متوازيان ولنصل بح

ن و كط كح
اقول ان اخرجنا از في جهة د والقينا
كل واحد من متبادلتي زاح احب من
كل واحد من معادلتي الخطين اعني معادلة
زاح دحا ومعادلتي زاب حبا
يبقى زاوية احد مساوية لمجموع زاويتي
حبا باح وهما مع الثالثة اعني
زاوية احب لتساوي المتبادلتين
كقايمتين ك

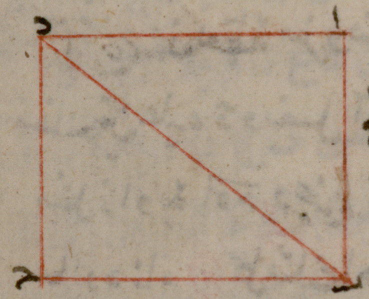
ا ـ د مساويان

٥٥
وايضا متبادلتا
ا ح ب د ح ب منا
ويان فاح موازي د ح

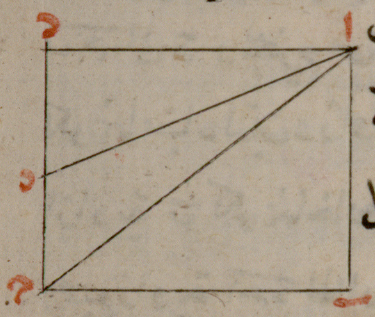
ا ب ب ح
فمي مثلثي ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب ومتبادلتا
ا ب ح د ح ب متساويتان فاح مساو لب د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج ا د ايضا مقاطعا لب ح على ه كط يز فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه د
تتساوي زاويتي ا ه ب ح ه د ومتبادلتي ا ب ه د ح ه وضلعي ا ب ح د ضلعا
ا ه د ه متساويين وكذلك ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ح ب ه د
وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه د بينهما يكون ا ح مساويا لب د وزاويتا ا ح ه د ب ه
المتبادلتان متساويتين فاح ايضا يكون موازيا لب د

له

ه الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك
السطوح ينصفها فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب ب ح د لتساوي كط
متبادلتي ا د ب ح ب د ومتبادلتي ا ب د ح د ب واشتراك ب د يكون ضلعا
ا د ح ب متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا



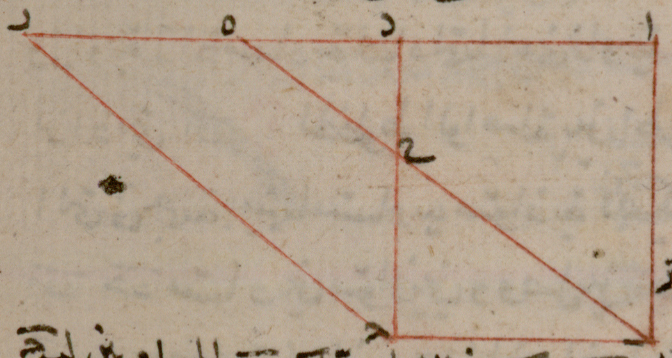
ا ح وجميع زاويتي ا د ح ح ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح
ينتصف بب د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن
ا ب مساويا لح د فليكن مساويا لح ه ونصل ا ه ~~فيكون~~
مساويا لح ه ~~ونصل ا ه~~ فيكون مساويا موازيا لب ح الموازي لا د فيكون ا ه ا د
المتقاطعان متوازيين هذا خلف وبمثل ذلك نبين تساوي



ا د ب ح واما الزوايا فان لم يكن زاويه ب ا د مساويه
لزاويه ب ح د فليكن زاويه ب ا ه مساويه لها ونصل
ا ح فلتساوي متبادلتي ب ا ح ه ح ا يبقى زاويه ح ا ه
مساويه لزاويه ا ح ب وكانت زاويه ح ا د مساويه لها هذا خلف وبمثل ذلك
نبين تساوي زاويتي ب د ثم نبين بتساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي
ا د ح ا ب ح ويتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح يخرج عن زاويته غير قطره

كلا ذوي
اقول ولهذا الشكل اختلاف صوري
اذ يجوز فرض احد الزوايا المتقابلة حادة
كما في شكل الكتاب او منفرجة
او منفرجا كما هنا وبمثل البيان يتم البرهان
بعض الرحمن

ه
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان
على قاعدة واحدة في جهة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د ه ب ح ز



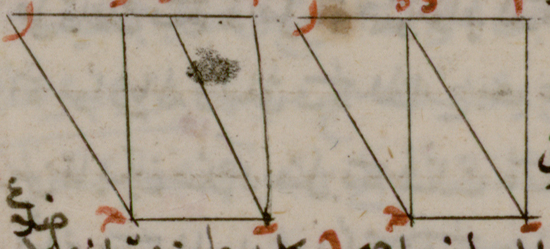
له
د و كطا و له

الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا ز وذلك لان ا د ه ز المساويين لب ح
له

يتساويان

عبارة واضح
لكن سطحا ا ب ح د ب ح ه ر كائنين على قاعدة
متوازيا الاضلاع كائنين على قاعدة ب ح وبين خطي
ب ح في جهة ا ر وبين خطي ا ر ب ح المتوازيين وخط ب ه
قاطع خط ح د على نقطة ط
فاقول ان سطحي ا ح ب ر متوازيا
برهانه فلان سطحي ا ح ب ر متوازيا
الاضلاع فبالشكل المتقدم ضلع ا د
كضلع ب ح وكل من ضلعي ا ح
ه ر كضلع ب ح فهما متساويان
ونجعل د ه مشتركا بينهما فضلعا
ا ه د ر متساويان وزاوية
ا ه ب كزاوية د ر ح بالشكل
الثاني والعشرين فبالشكل الرابع
مثلث ا ب ه كمثلث د ح ر
فاذا اسقطنا منهما مثلث د ط ه
المشترك بينهما بقي منحرف ا ب ط د
كمنحرف ه ط ح ر فاذا اضفنا الى
كل من المنحرفين مثلث ب ط ح
عاد سطحا ا ح ب ر متساويين
وذلك ما اردناه تحرير

يتساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير في مثلثي ه ا ب ر د ح ضلعا ا ه د ر متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا ا ه ب ح د ر الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه وزياده سطح ح ب ح المشتركين ايضا متساويين فهما السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه يقع اما خارجة عن ا د ويتقاطع ب ه ح د على ح كما مر واما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يقع في الاخيرين الاشتراك واحد زايد هو مثلث او منحرف والبيان واضح

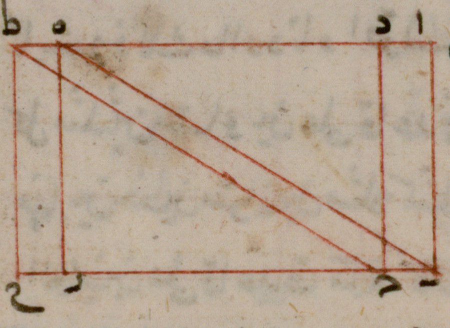


وبهذا البيان علم ان سطح ا د ح ب يساوي سطح ه ح د ر

ه و د وبكل تقدير يجوز اختلاف
بر اد من كل من السطحين
ع او غيره عند الامتداد
لد و ح وله من السطحين بحيث
الصفة كلاه في هذا الشكل [illegible]

لو (ه) كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د ه ر ح ط الكاينين على قاعدتي ب ح ر ح المتساويتين فيما بين متوازيي ب ح ا ط

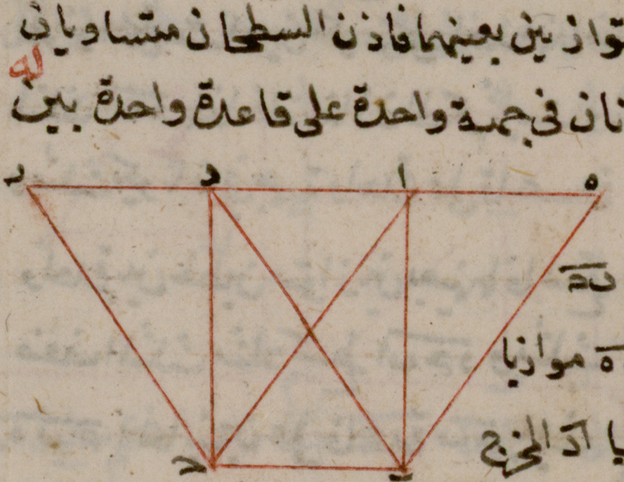
لد



وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الكاين معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه

لد (ه) كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان

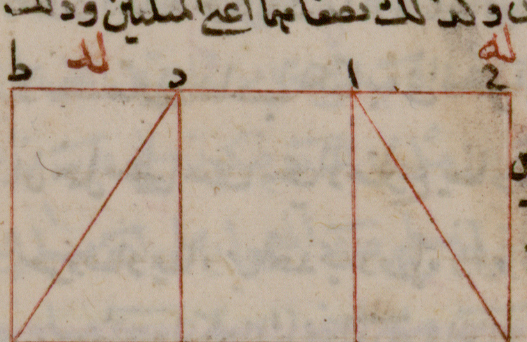
لد ولد لد



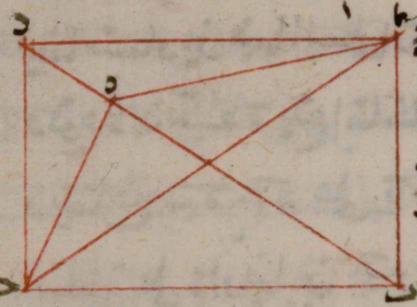
مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ح ا و ح ر موازيا لـ ب د الى ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ر فيصير ه ب ح ا د ب ح ر سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ر فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

لح (ه) كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ر على قاعدتي ب ح ه ر المتساويتين وبين متوازيي ب ر ا د ولنخرج ب ط موازيا لـ ح ا و ر ك موازيا لـ ه د الى ان يلتقيا

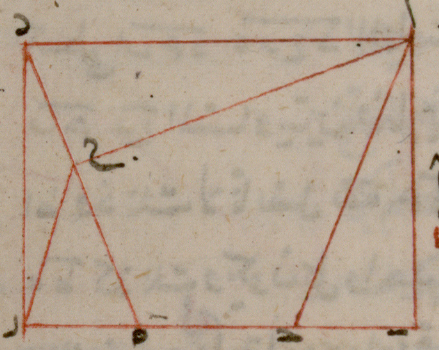
لد ولو ولد



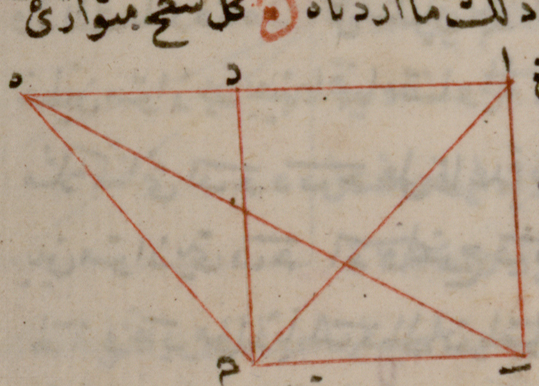
اد المخرج من جهته على ح ط فنصير ح ب حا د ه د ط سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي د ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما
لط اعني المثلثين وذلك ما اردناه ه كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة
لا ولز واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج
على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لب ج والا فليكن
ا ه موازيا له ولنلق ب د الخارج معه عن ا ب على اقل
من قائمتين عنده ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساويا
لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هذا خلف فاذن الحكم
م ثابت وذلك ما اردناه اولا وان وقع ه خارجا عن ا د كان البيان كما مر ه
لا ولح كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة



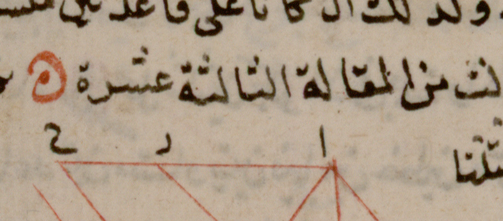
فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز
الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط
ب ز ونصل ا د فهو مواز لب ز والا فليكن ا ح موازيا
ولنلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون ح ه ز د ه ز
الجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
ما لمثلث ا ب ج هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه كل سطح متوازي الاضلاع
لو ولد ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة



واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح
ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث
ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج بين
متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي
م ا ب نه غ لر لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اولا وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
مب وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثالثة عشرة ه نريد
ح و كج ان نعمل سطحا متساوي الاضلاع يساوي مثلثا

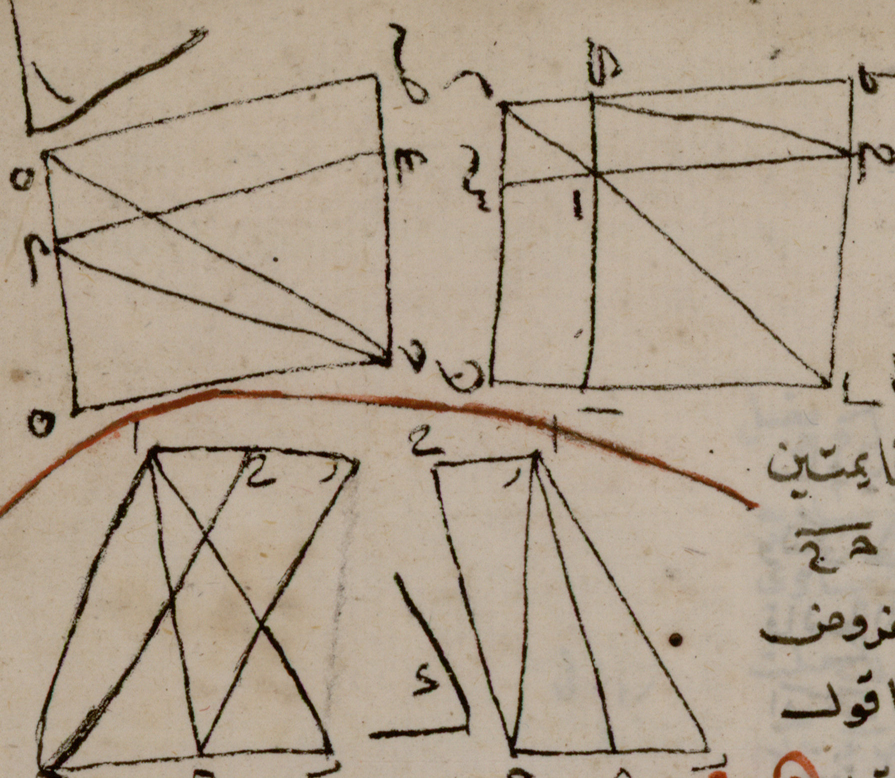


مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية
مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية
د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د



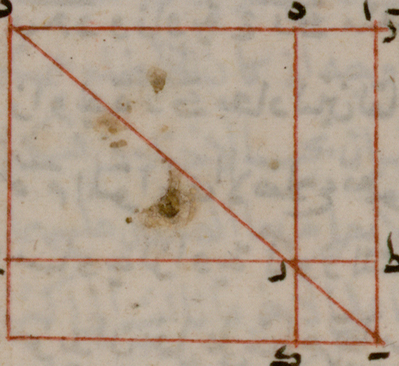
ودلح

[illegible]



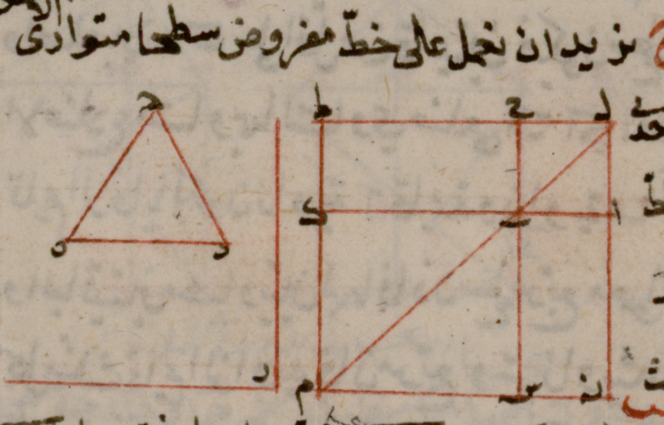
ونخرج من آ اَحَ موازيا لدحَ فيلقى دَكَ على ز لخروجهما عن اَهَ على اقل من قايمتين
ونخرج من حَ حَحَ موازيا لدكَ الى ان يلقى اَحَ على حَ فحدث سطح زَهَ حَحَ
المتوازى الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث اَهَحَ اعنى لمثلث ادحَ المفروض
وزاويته اعنى زاوية دهحَ مساوية لزاوية دَ وذلك ما اردناه اقول

لو ومنها اختلاف وقوع لان هَكَ اما ان ينطبق على اَهَ او يقع فى احدى جنبتيه
المتممان وهما كل سطحين متوازيى الاضلاع يقعان فى سطح مثلهما عن جنبتى قطره
متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحى اط دَه دك حَحَ الواقعين فى سطح ابحد



عن جنبتى قطر بد الملاقيين على ز من القطر
المشاركين لسطح ابحد بزاويتى اَحَ وذلك لان
سطحى طب كز هز حد ايضا متوازيا الاضلاع
فاما اضفنا السطوح الثلثة اعنى مثلثى ابد بحد
ومثلثى طبز بكز ومثلثى هزد زحد متساوية واذا القينا مثلثى طبز
هزد من مثلثى ابد ومثلثى بكز زحد من مثلث بحد بقى المتممان
متساويان وذلك ما اردناه

مد نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع
يساوى مثلثا مفروضا ويساوى احدى
زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
اب والمثلث حده والزاوية ز
فنعمل سطح حب كط مساويا للمثلث



وزاويته ب منه مساوية لزاوية ز على ان يكون اب بك خطا واحدا ونتم سطح لابح
المتوازى الاضلاع ونصل قطر لب ونخرجه ونخرج طك الى ان يلتقيا على م لخروجهما
عن لط على اقل من قايمتين ونخرج م ن موازيا لكا ونخرج لا حب الى ان يلتقيا
على سن وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن لم على اقل من قايمتين اعنى على
زاويتين متساويتين لزاويتى بلا لبا من مثلث البن فيكون سطح طاس متوازى
الاضلاع وسطحا طب بن متممين فاذن سطح بس المعمول على اب مساو
لسطح بط اعنى لمثلث حده وزاوية ابس منه اعنى زاوية حبك مساوية
لزاوية ز وذلك ما اردناه

مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع

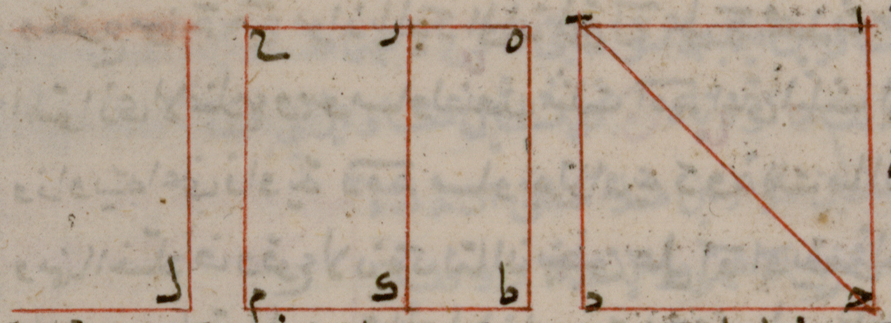
متوازى الاضلاع

المتممان اللذين يقع عليهما القطر
السطح من الاضلاع و
بنا انما اعتبار ان يكون متوازى الاضلاع
ساوى السطحين فالسطحان
متساويان

صح لنا ان نرسم على خط اب سطحا متوازى الاضلاع يساوى مثلث حده
ويساوى احدى زواياه زاوية ز برهانه ننصب على نقطة ب خط ب ح ونصل ح ب بخط مستقيم ونرسم على خط ح ب سطح ب ه ح متوازى الاضلاع يساوى مثلث حده وتكون زاوية ه ب ح على
[illegible]

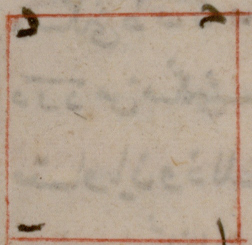
[illegible]

يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدي زواياه زاوية مفروضة



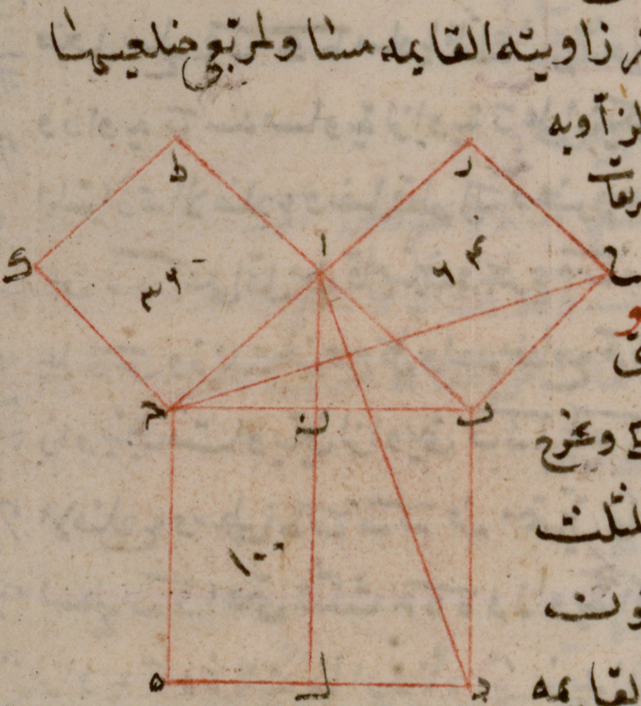
وليكن الخط هط
والسطح المفروض
ابجد والزاوية
ك فنقسم السطح
بمثلثي ابج بجد ونعمل على هط سطح زهطك مساويا للمثلث ابج وزاوية
ه منه مساوية لزاوية ك وعلى زك المساوي له ط سطح ح زكم مساويا للمثلث
بجد وزاوية ح زك منه مساوية لزاوية ك اعني لزاوية ه فيكون هي مع
زاوية هزك معادلتين لقايمتين ويتصل هح خطا مستقيما وكذلك طم فيكون
هم المتوازي الاضلاع معمولا على هط ومساويا لسطح ابجد وزاوية ه منه
مساوية لزاوية ك وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج

نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود اد ونجعله



مساويا لاب ومن ب خط بج موازيا لاد ومن د خط
دج موازيا لاب الى ان يلتقيا على ج لخروجهما عن خط يتوهم
واصلا بين د ب على اقل من قايمتين فيكون سطح اج المتوازي
الاضلاع متساويا لتساوي ضلعي اب اد المساويين لمقابليهما
قايم الزوايا لكون زاوية ا قايمة وزاوية ب اعني تمامها من قايمتين ايضا قايمة
والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح مربع معمول على اب وذلك ما اردناه

كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاويته القايمة مساو لمربعي ضلعيها
مثلا في مثلث ابج مربع بج وتر الزاوية
القايمة مساو لمربعي با اج ولنعمل المربعات
وهي بدهج بحزا اطكج
فيتصل زاج خطا واحدا لكون زاويتي
باز باج قايمتين وكذلك باك ونخرج
من ا ال موازيا لبد فيقع داخل المثلث
لان زاوية دبا اكثر من قايمة فيكون
زاوية باك اقل من زاوية باج القايمة



ويوقيا

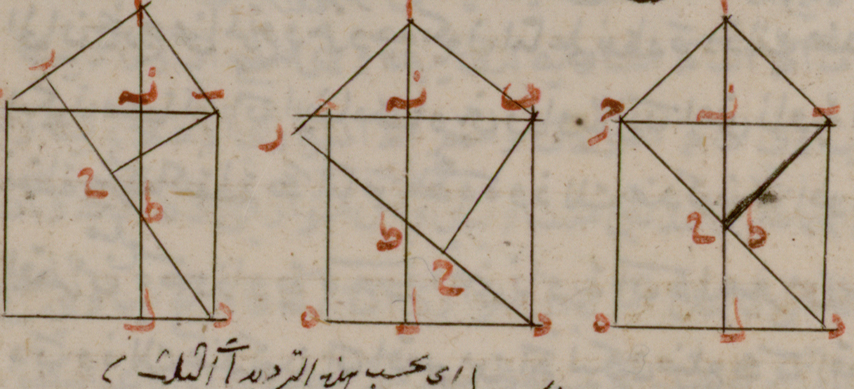
مو
ح وبا ولا وكط ولد

نريد ان نعمل على اب مربعا فنخرج عمودي
اج بك يا ونفصل كل واحد منهما مثل اب ح
ونصل جد فاج بك متوازيان كح ومتساويان
فجد مواز ومساو لاب لد فالاضلاع الاربعة
متساوية وزاويتا اد مثل قايمتين وزاويتا
بك مثل قايمتين كط فيبقى كل
واحد من زاويتي جد قايمة
فسطح اك مربع

شكل العروس
مز
مو ولا ويد ود وما

ويتطع لاعحاله ب ج على نه ويقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ك ل ج وبفضل
ح ج ا د فلان في مثلثي ح ج ب ا د ضلعي ح ب ب ج وزاوية ح ب ج مساويه
لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ج ب يساوي
نصف مربع د ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ل ج وكذلك مثلث
ب ا د يساوي نصف سطح ب ك لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ك
فمربع د ب يساوي سطح ب ك لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يتبين ان مربع ط ج
يساوي سطح ج ك فاذن مربع ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلاثة
بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان
وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر
البراهين وانظار ربما لا يخرج خط ا ك الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما
او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر
ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي
القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث

ربما في
ما



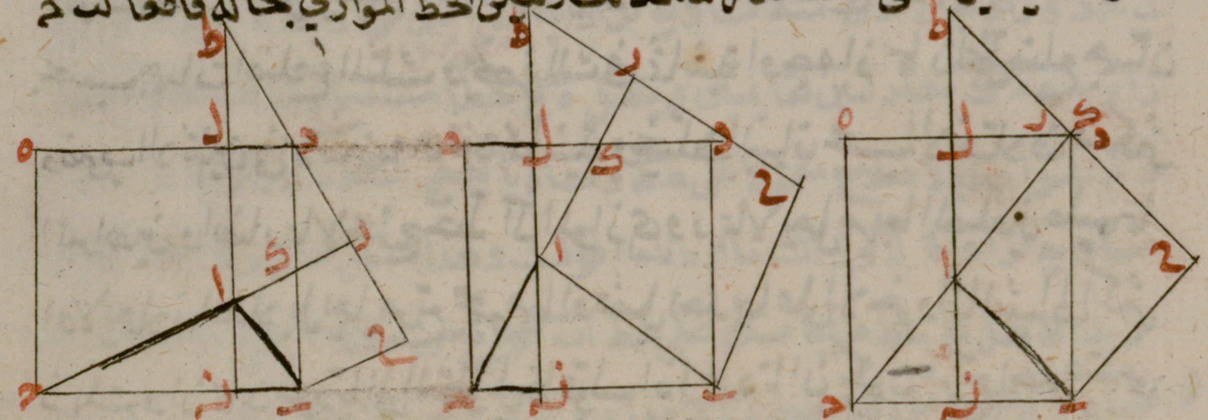
ومربع وترا لقايمه
وخط ا ك الموازي
بحالهما والمنطبق
مربع ا ب ويبوه ز
فبه ا ب اما ان يساوي

اي بحسب هذه الترديد آ الثلث ٢

بحسبها
ج ا او يكون اطول منه او اقصر ويقع ز بحسبها اما منطبقه على ج ا او خارجة عن
ا ج او عليه ونصل د ج فلان زاويتي ا ب ج ح ب د قايمتان وزاوية ح ب ج مشتركه
بقي زاويتا ا ب ح ج ب د متساويتين فيكون في مثلثي ب ا ج ح ب د ضلعا ا ب
ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر
فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ج قايمة وخط د ح ز خطا واحدا موازيا لا ك
قاطعا لا ك على ط ولما كانت زاوية ب ا ج مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة
منهما تمام زاوية ب ا ك من قايمة وكانت زاوية ا ب ح قايمة فنقطة ط يكون اما
نقطة ح بعينها ونصل د ط ج خطا ان ساوي ا ب ا ج ليكون زاوية ط ا ج اعني

طاح   ﺑﺮاح

ذاوية حـ ب ا نصف قايمة او غيرها على خط ب ح ان كان اب اطول ليكون الزاوية
المذكورة اصغر من نصف قايمة او خارجا عنه ان كان اب اقصر ليكون الزاوية
اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ح وسطح ب ا ط د الكاينان على قاعدة اب وبين
متوازيي اب د ر متساويان وكذلك ب ا ط ك د ب ه ل د اللذان على قاعدة
ب د بين متوازيي ب د ا ك فمربع ب ا ح يساوي سطح ب ه ل د وبمثل ما مر
يتبين ان مربع ضلع ا حـ ايضا يساوي سطح حـ ك منطبقا على المثلث او غير منطبق
فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة ينطبق مربع
اي انطباق وتر القايم
وتر القايمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا لب حـ



على ن ز ولد ه على ك ولنقصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج حـ ا
مربع الوتر
الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي اب ا حـ
ليكون ضلعا ا د اب ايضا متساويين وزاوية ا د ب اعني زاوية ا د ب نصف قايمة او على
نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط د ه وذلك عند كون اب اطول من ا حـ ليكون ضلع ك ه
ضلع
اقصر من ه حـ وزاوية ه حـ ك اعني زاوية اب حـ اصغر من نصف قايمه واما من خط
د ك وذلك عند كون اب اقصر من ا حـ ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب حـ وزاويه
الثلثة
ك ب ا اعني زاوية ا حـ ب اصغر من نصف قايمه وعلى التقديرات يخرج عمود ب ح
على اب ومن د عمود د ح على ب ح ويخرج ا ك الى ان يلقى د ح على د وذلك
لانا لو توهمنا خطا يصل بين ح ا لاحاط معهما في جهة د باقل من قايمتين فيكون سطح
اب د ح متوازي الاضلاع قايم الزوايا ولان في مثلثي د ح ب اب حـ ضلع د ب وزاويه
د ح ب القايمه وزاوية د ب ح مساوية لضلع ب حـ وزاوية ب ا حـ القايمة وزاوية
حـ ب ا يكون ضلعا اب ب ح متساويين فيكون سطح اب د ح مربعا وهو مربع
اب غير منطبق على مثلث اب حـ كما قصدناه ونخرج ح د ا ك الى ان يلتقيا على ط
وذلك لخروجهما عن خط ب ا على اقل من قايمتين فيكون سطح د ك ا ك المتوازي الاضلاع

زاوية
انما كانت
د ح مساوية
لزاوية حـ ب ا
لكون زاوية
د ب المشترك
تمام كل واحد منهما
من قائمه

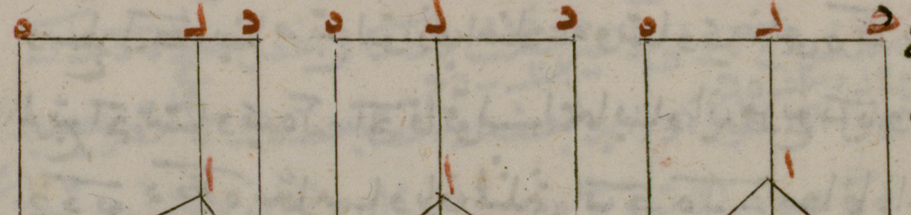
دراك

هما وبا

[illegible]

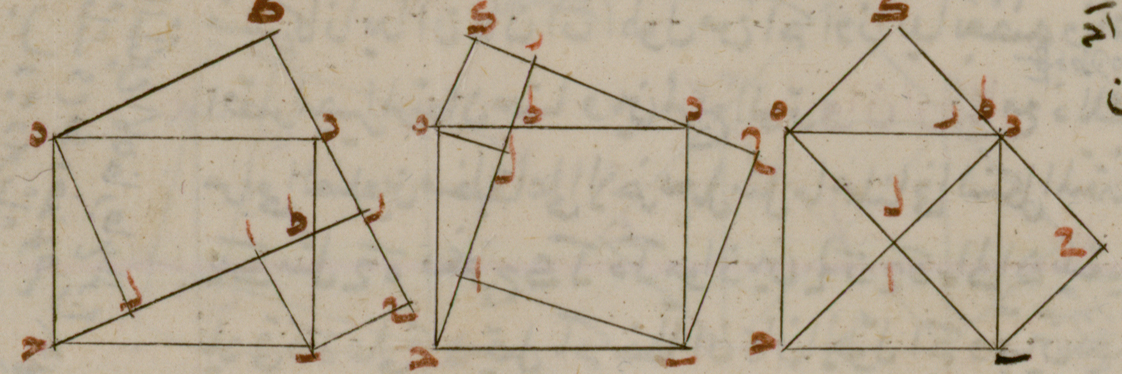
[illegible]

مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي با حك ولسطح دب
بك لكونهما على قاعدة بد وبين متوازيي بد طك فاذن مربع خط اب يساوي
سطح دب بك ولنرسم مربع اب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة د على حا ان
تساوي الضلعان او خارجة عن اح ان كان اب الطول او عليه ان كان اقصر
ويكون زاويتا بزح حبا متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية با ز لقايمه
ونخرج اد الى ان يلقى ضلع دح على ك وهي تقع اما على ح نفسها ان ساوي اب اح



وكانت زاوية
بزح اعني زاويه
حبا نصف قايمة
او على غيرها
اما من ضلع
دح ان كان اب

الطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قايمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر
والزاوية اعظم ونخرج دب دك الى ان يلتقيا على ط فمثلثا ابح ادك
ضلع اب وزاويتا باح ابح مساويه لنظايرها وهي ضلع اد وزاويتا
ادك داك فاك يساوي بح اعني دب وسطح اط المتوازي الاضلاع يساوي
تارة سطح دبه لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي دط لك وتارة
مربع اب حد لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب دك فالمربع يساوي السطح
واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح حمه منطبقا كان او غير منطبق
تبين البرهان على ساير الوجوه هذا اذا افصلنا مربع وتر القايمة بالخط الموازي
الى ... يساوي المربعين اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث
واخرجنا احد ضلعي المثلث لح آ ... الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت طع د



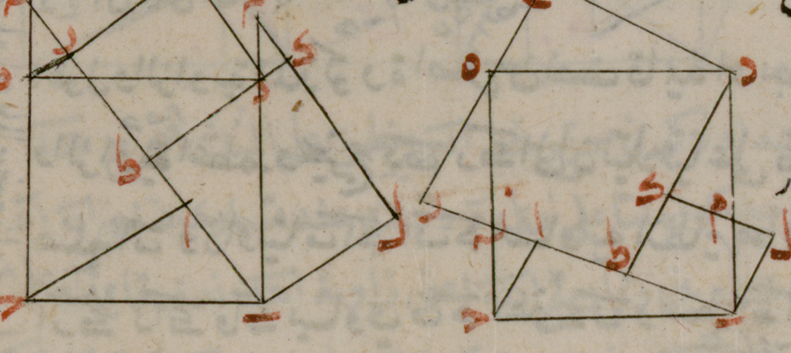
كان ضلعا اب اح
متساويين وان
وقعت على احد
ضلعي ده دب
كانا مختلفين

لا ان ان وقع خارجا عن اح او فيما بين اح يكون
الكل مساويا للجزء لان ابه مساو لاب لكونه
ضلع المربع واب مساو لاه بالفرض فيكون
اه مساويا لاح اذا طرف به اما اقصر واما اطول

ط
ويساوي باط
لكون اشكال بالتماثل

[illegible]

ولنخرج من د عمود د ز عليه ومن ه على ح د عمود ه ك فيقع على آ ويتصل
ه ك آ ب خطا ان تساوى الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فمثلثات ا ب ح ح ب د
د ز ه ل ح ه الاربعة اضلاع ب ح ب د د ه ه ح متساوية وزوايا ا ح ك ل
قوايم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا ا ب ح ح ب د لكون
كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب د من قايمة فالمثلثات واضلاعها النظاير متساوية
وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب ب ح وهو مربع ضلع ا ب
وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ه ك وهو مساو
لمربع ا ح لتساوي ه ك ا ح فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي
ح د ب د ك ه معا مساويان لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح
مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان اردنا
على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع ا ب ايضا كما لم يكن مربع ا ح عليه اخرجنا ضلع



ب ا ملاقيا لح ه على ز ومن
د ه عليه عمودي ه ز د ط
ونخرج ه ز ومن د عليه
عمود د ح ونجعل ط ك
مثل ط ب ونخرج ك ل
موازيا لط ب وملاقيا لد ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات
ا ب ح ط د ب ح د ه متساوية وان سطحي ل ط د ز مربعان مساويان لمربعي
الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ز متساويان
ومن تساوي م د ز ه الباقيين ان مثلثي د م ك ه ز ح متساويان فيكون
جميع مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ز ح مساويا للمثلث
ب ز ح ونضيف الى الاول مثلث ح د ه والى الاخير مثلث ط د ب ونجعل سطح د ك ز ه
مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول من ا ح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان
اقصر ليصير المربعان معا وبين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون
مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل
ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل موازيين لح د ح ه الى ان يلتقيا على ل و ك ل
يلاقي د ه على م ونصل ا م خطا ان كان الاطول ا ح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الكثيرة

لكون الكل ضلع [illegible] واحد

باخراج العمود

اختلاف الضلعين

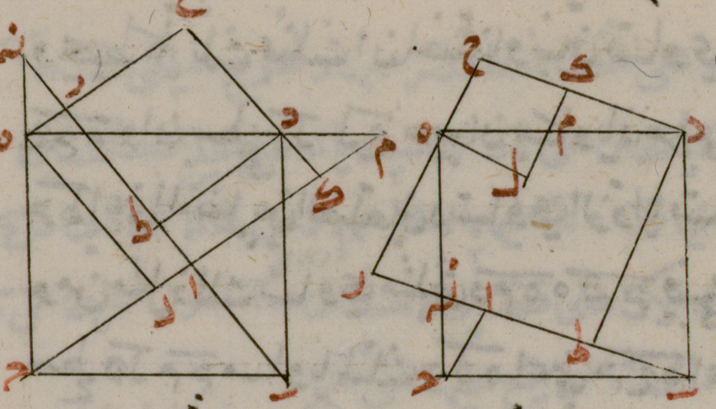
عليه طران على المثلث

ای الاول يراد كل على الربعين

ك ب ساوى ك ط بالتبادل
و ط ساوى ل ط
و ط ساوى [illegible] بالفرض
لا لكونه نظيره
في المثلثين التاليين
لكنه ليس مساويا
له بالضرورة

سطح ط د ه في التمثيل [illegible] داخل في المربعين والاوفق خارج
فيزيد الداخل وينقص الخارج
فلذا كان زائدا بعضه وناقصا بعضه

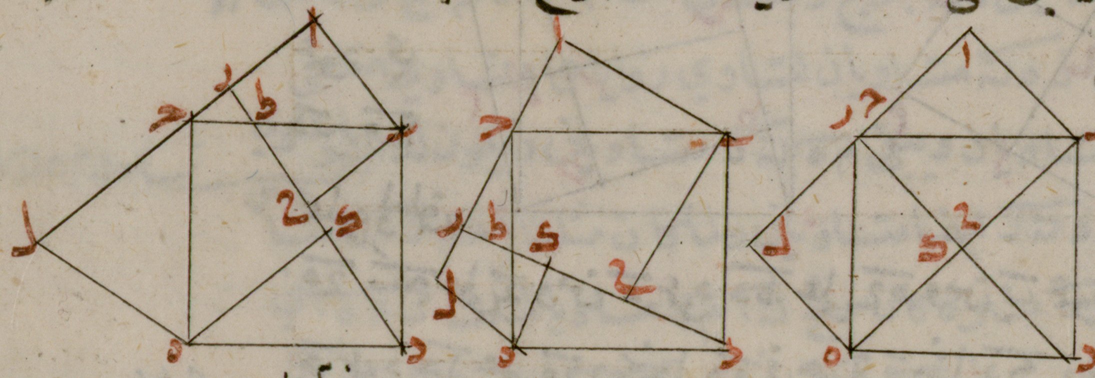
[illegible]



من تساوي ه ك و ا ح وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي ه ك م
ح ا ن د ك ه ز اعني فضل
احد الضلعين على الاخر تساوي
مثلثي د ك م ه ز ن فيكون

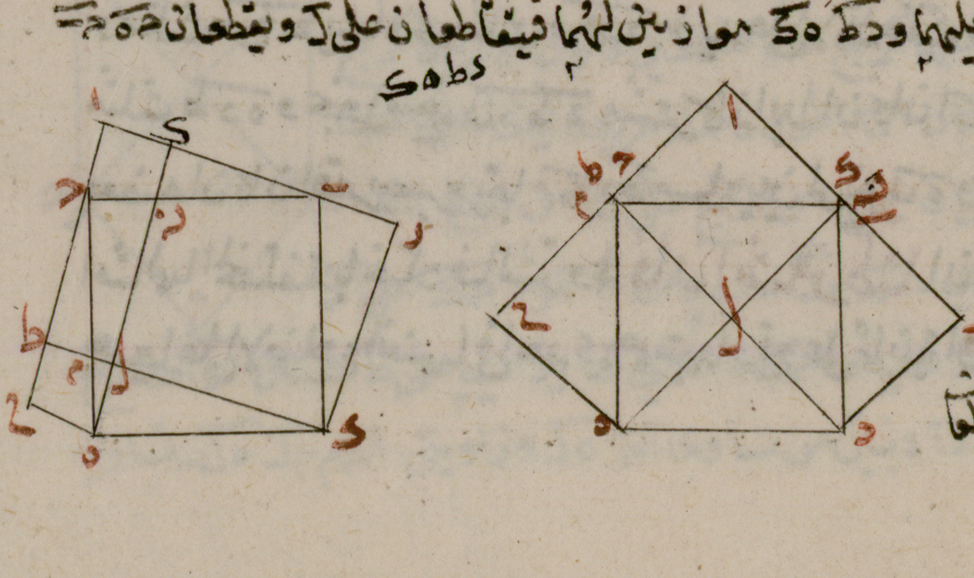
ومن تساوي ح

جميع مثلثي د ح ه م ك ه اعني مربع ح ك ومثلث ه ن ز مساويا للمثلث ب ك م
ونضيف الى الاول مثلث د ح ه والى الاخير مثلث د ط ب ونجعل سطح ه د ط ب
مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير
جميع مربعي ه ك ح ك مساويا لمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع ا ب
ومربعه ا د ح ب فهو ينطبق على ح ان تساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ح
او عليه ان اختلفا وفضل
د ح وبنين بمثل ما مر
ان د ح ز خط واحد
ونخرج من ه عليه
وعلى ا د عمود ي

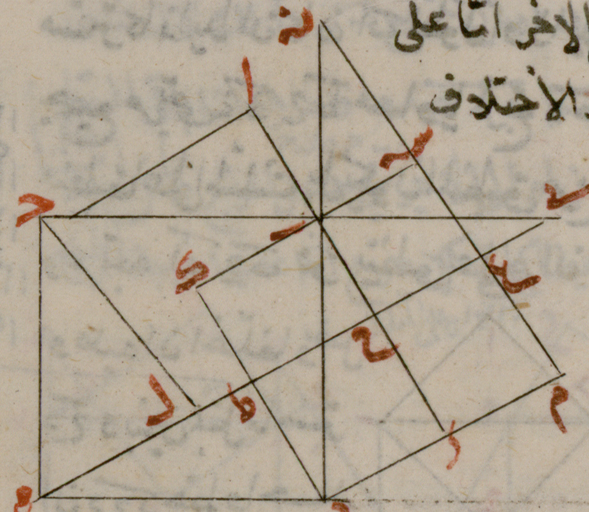


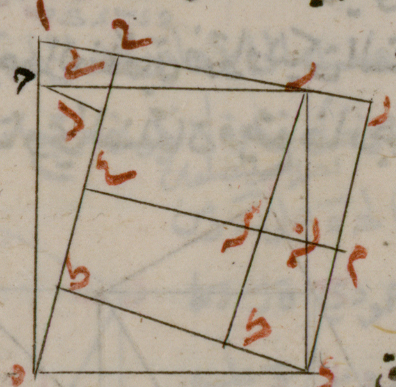
ه ك ه ل فيفصل ه ك بسطح خطا واحدا ان ساويا ويقع بين ز ح او ح د ان اختلفا
ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو
لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك د ه
ح ب د وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا
ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين من د ه
عمودي د ز ه ح عليهما و د ط ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ك ويقطعان ح ه ح
على م ل ثم نحد
نقط ب ك
ل المثلث
ونقط ح ط م
المثلث ان تساوي الضلعا

لان ه ك ه ل ا د ح الاربع
متساوية بحكم تساوي المثلثات
الاربع



ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا وبيّن تساوي مثلثات ا ب ح د ب ن ل ده
ح م ه وان سطحي د ك ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين وبيّن من تساوي ب ك
ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك نه ح ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي د م ه ه نه ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ك ه المشترك
سطح ه ك م ح مساويا لمثلث د ك ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح م ح ه ط ومثلث
ب ك د ونضيف اليهما مثلثي د ك ه د ب ن المتساويين ونجعل مجموع سطح د ب
د ك ومثلث م ك ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون
مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على
تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف





فلنخرج ا ت
ومن د ه
عمود ي
د ك ه ح
عليه ولنلق
ه ح ب ح على ع ومن ك عمود د ط على ح ه ومن ب عمود ب ك على د ط ومن
ح عمود ح ك على ه ح ونجعل د م في جهة ك مثل د ك ونخرج م نه سع موازيا
لد ط وملاقيا لد ب على نه ولب ك على سه وله ح على ع وبيّن تساوي مثلثات
ا د م ل ه ح ط ه د ب د ن د ب ك وان م د ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين
وبيّن ايضا من تساوي م د ح ك وتساوي الزوايا مثلثي م د ك ل ح ع د ومن
تساوي س ه ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ب ه س ب ع ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ه د ب د ك اعني مجموع مربع م ك
ومثلث ب ح ع يساوي مثلث ه ح ع يزيد على الاول مثلث د ب ن وعلى الاخير
مثلث ط د ه ونجعل سطح ب د ط ع مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعض
بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م ك د ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذا الاشكال
امثالهما المختلفة باختلاف الشروط **فان اشترطنا** ان لا يكون المربعات
جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على ثمانية اوجه كما نرسمها

ما يكون

اي سطح ح ه ط
ومثلث ب ك د

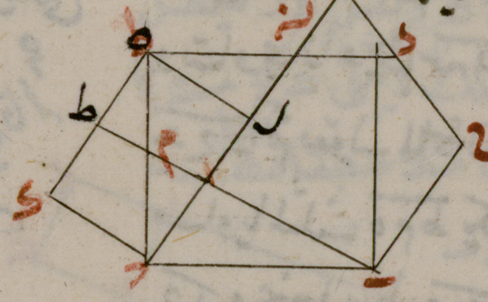
لان زاوية م وزاوية ب ح ل ح كل واحد منها قائمتان
وزاويتا ه د م ... المتساويتين
[illegible]

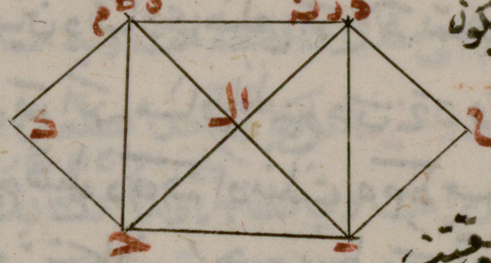
لان م ك ا ع
ك الذي هو
ولا م ع م
ساوى اضلاع
المثلثات

زايدا

19

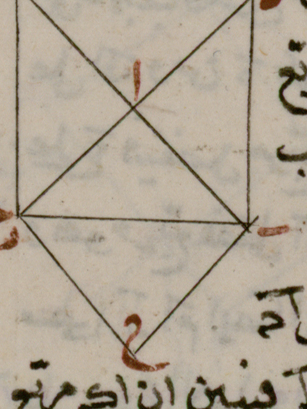
ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي با حا الى ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه د ان تساويا او على احد القطعتين ان اختلفا ونخرج من د ه عمودي د ر ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي بل حك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف ب آ اطول فنخرج من ه عمود ه ل م على ح د فيقع على غير نقطة آ التي يقع عليها على تقدير





التساوي ويكون سطحا ل ك آ ح متوازي الاضلاع بل مربعين

متساويين لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك ا ح مربعان وليس ل ك بمربع ومثلثات ا ب ح ك ه ح ح ب د متساوية الاضلاع والزوايا ومثلثا ا ح م ل ه ن متساويان لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي ا ح ل ه فخ م ه ن متساويان ويبقى م ه ن د متساويين ويكون لذلك ولتساوي الزوايا مثلثا م ه ط د ن ر ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ن متساويين فاذا جعلنا سطح ل آ م ه مشتركا كان سطح ن آ م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث د ن ر فاذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ح ب د المتساويين صار مجموع سطح د آ م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي د ن ر ح ب د واذا جعلنا سطح د ن آ ن ه ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك فثبت الحكم وقس عليه ان كان ب آ اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما يجب واخرجنا م آ الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع د ه



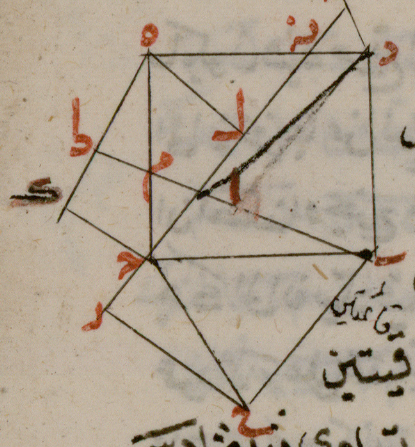
ومن د ه عمودي د س ه ك عليه ومن ح عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ا م الى ان يلاقيه على ط فتبين ان ا ك مربع كامل وفضل ح ح د آ وتبين من تساوي ا ح ه ك وزاويتي ا ح م ك ه ك تساوي

ل ح ه
صح

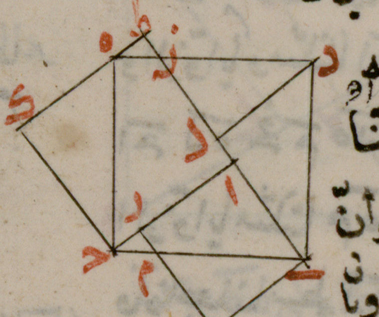
تساوي م ه د ن

من سطح م ح ك ط ومثلثي د ر ح ب د
سطح ... ا د وسطح
ا ح م المشترك

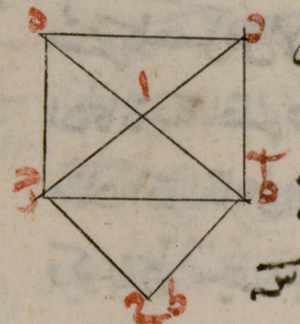
النظاير



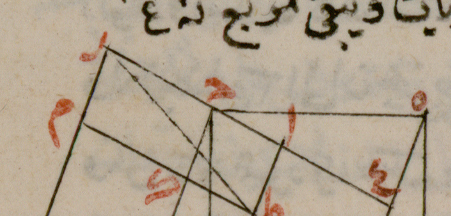
مثلثي ام ح اه نه ومن جعل سطح لا م ه مشتركا ان سطح
نه ا م ه مساو لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي
ح م ه نه تساوي م ه نه د الباقيين ومنه ومن تساوي
الزوايا تساوي مثلثي د سه نه ه م ط وايضا من تساوي
مثلثي د ن ا ح ن ح ومن تساوي زاويتي د ا سه ح ح د الباقيتين
وتساوي زاويتي سه د القائمتين وتساوي ضلعي ا د ح ح تساوي مثلثي ا د سه
ح ح د ثم نقول لما كان جميع د ب ا سه مساويا لجميع ح ن ح د وكان مثلث د سه نه
مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح د ن ك او مثلث ه م ك مساويا لسطح ح ن
ح د ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح د ن نه ا ومثلث ه ح ك
اعني سطح نه ا م ه بل جميع سطحي د ن م ه مساويا لجميع سطحي ح ن ح د م ح ط ك
ونجعل مثلث م ن ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان ا ن



اقصر واخرجناه الى ان يخرج عن د ه على نه ومن د ه عليه
عمودي د ك ه ط واخرجناه ه ومن ح عليه عمود ح ك وبينا
ان مثلثات ا ن ح ك ه ح د ل ن متساويه وان ا ك مربع وان
مثلثي د ك نه ن ح م متساويان وان نه ح م الباقيين متساويا
وان مثلثي ه ط ه م ز ح متساويان فتبين ان جميع مثلثي ن د نه م د ح مساوٍ
لجميع مثلثات ك ه ح نه ط ه ن ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع
الوتر مساويا للمربعين **ومنها** ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث



اما على تقدير التساوي فينطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر
واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا نه د ونرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ك الى ل و ط ك الى م ومن د عمود د نه
على ا ن ومن ه عمود ه سه على د نه ونخرج الى ان يلاقي ه سه
على ع فينفصل مربع ح د الى اربعة مثلثات متساويات ويبقى مربع نه ع



وهو مربع فضل ا ن على ا ح ونصل ط د فينفصل
سطح ا ك ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات
متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ح مساويا المربع نه ع
فتبين ان مربع ح د مساو لمربعي ا ح ا ك **ومنها**

ما يكون

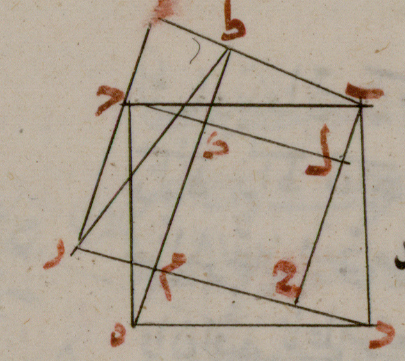
وضلعي ب ي ح ضلعي
ب ح ب ا تساوي مثلثي
ي ا ح ح ح
لان كل واحد منها تمام قائمة
لزاويتي ح ح ا ا
المتساويتين

[illegible]

[illegible]

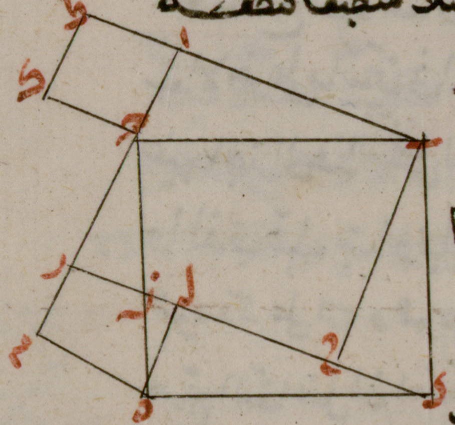
[illegible]

[illegible]



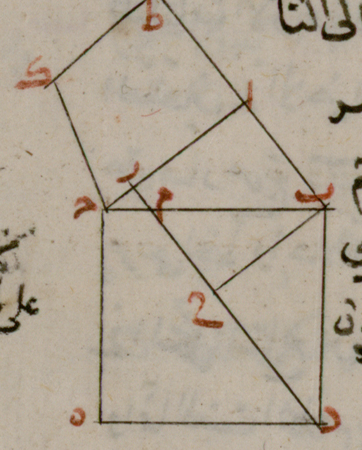
ما يكون مربعا الضلعين منطقين دون مربع الوتر اما على
تقدير التساوي فينبغه ما مر واما على تقدير ان يكون اب اطول
فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح د كه وبيّن ان كل واحد
من د ح زه كط خط واحد ونخرج حك الى ل فينفصل
مربع ح د الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل ومربعه كح ونصل طل فينفصل
المثلثات الاول
سطح اك ام الى مثلثات اربعة مساوية لتلك ويبقى كح مشتركا
فقط
فيتبين الحكم ومنها ما يكون احد الضلعين وهو اب مثلا منطقا فقط
بيانه ما جاء الاعتبار
اما على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان اب اطول

فتدبر



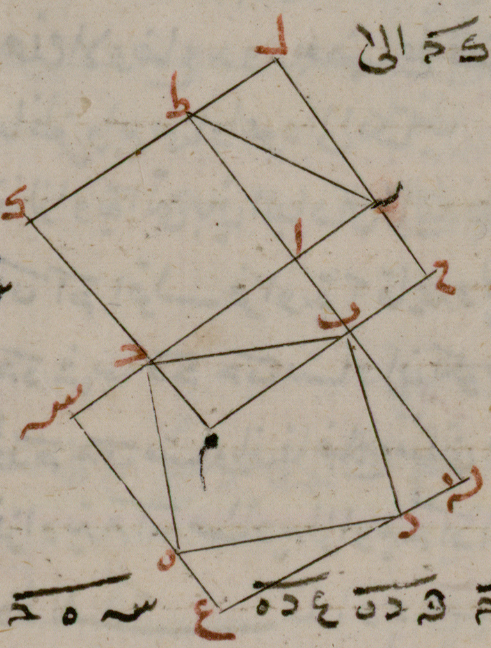
رسمنا المربعات ووصلنا دح وبينا ان دح ز خط واحد
واخرجنا اه م ومن ه عمودي ه م ه ك عليه وعلى د ز وبينا
تساوي مثلثات ابح ح ب د ل د ه م ح ه وان لم مربع
مساو لاك ثم نضع مثلثي د كه ح ه م المتساويين ونجعل
مثلث ل ه د مشتركا فيصير مثلث د ح ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع اك
ومثلث ح د ل ونضيف مثلث ب د ح الى الاول ومثلث اب ح الى الثاني
ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين المطلوب واما ان كان اقصر

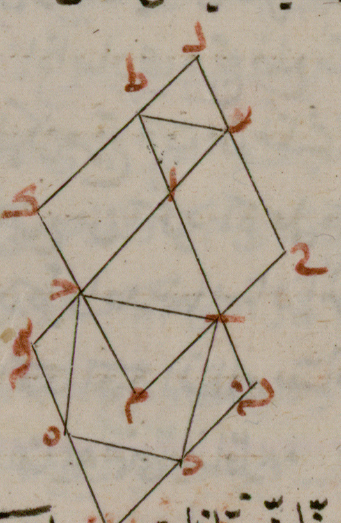
اي ما خرج اخراج العمود
... علیه وعلى د ز ثم تساوي المثلثات
على ما م



رسمناها على ما يجب ووصلنا دح وتبين مما مر ان سطح ده ح م
مع مثلث م ز ح ساوي مربع اك وان مثلث ب د م يساوي
جميع مربع اح ومثلث م ز ح فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون
المربعات منطقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب
ونخرج ح ز ط ك الى ان يتلاقيا على ل و د ب ك ح الى
ان يتلاقيا على م ويتم
مربع ك ح وهو مربع
مجموع الضلعين ثم
نخرج اب اح ومن
ده عليهما عمودي
د ن ه س ونخرجها
الى ان يتلاقيا على ع وبيّن ان مثلثات ع اب ح ه د ن ع د ه س ه ح

هذا الشكل ليس من الكتاب





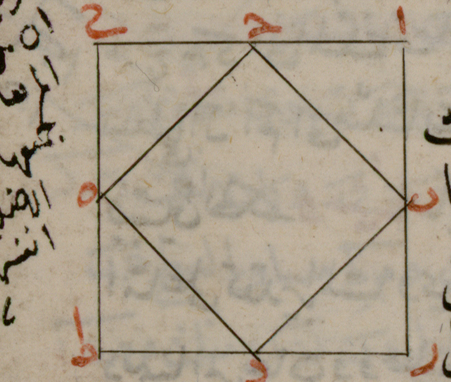
الاربعة

متساويه وان د س مربع مساو لمربع ح ک ونصل د ک وبين ان مثلثات د ک کا کح دم ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ح ا ا ک مساويين لمربع د ه ح وبهذا يتم الاوجه الثمانية

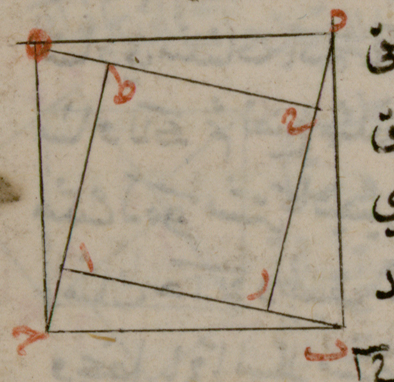
اي الاربع الاول والثانية

وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطق واخرجنا ا ک ا ح ومن د ه عليهما عمودي د ک ه ح واخرجناهما الى ان يلتقيا على ط فيتم مربع ا ط اعني مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لئلا ندور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما

الى شرطنا ان يكون المربعات بجمعها على الضلع انفسهما

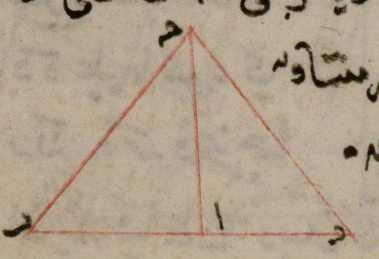


وايضا ان جعلناه منطقا واخرجنا عمود د ک على ا ب وعمود ه ح على د ک واخرجنا ح ا الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شي ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوي المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر اعني ا ب في ب ح فاذا اضفناهما الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا لمربعي ا ب ب د اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه



وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة فانت هذه الاوضاع بدور بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين ببعض ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب

مح اذا ساوي مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح مساويا لمربعي ا ب ا ح اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على ح ا مساويا لـ ا ب ونصل ح د فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ح ا ب اعني ا د فد ح ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح د النظاير متساوية فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة.



وذلك ما اردناه

مح

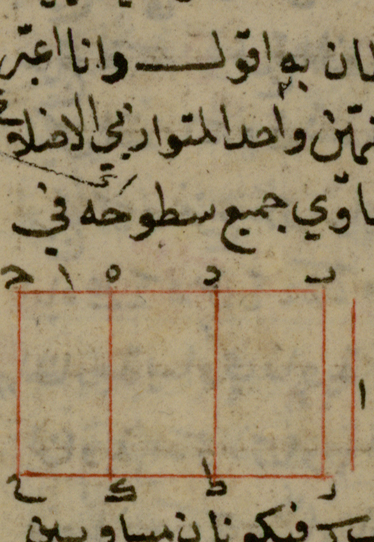
ط وحَ وزَ وحَ

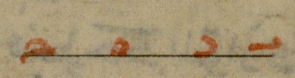
المعاره

المقالة الثانية اربعة عشر شكلاً

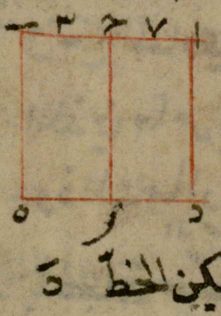
صد د يقال لكل خطين يحيطان باحدي زوايا سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازيي الاضلاع الذين بينهما العلم

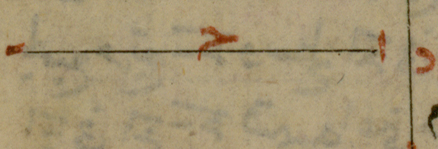
الاشكال ا سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ج يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ج التي هي اقسام ب ج ولنخرج عمود ب ز على ب ج مثل ا ونتمم سطح ب ح القايم الزوايا فهو سطح ا في ب ج ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ز فيكونان مساويين لـ ا اعني ز ه ويكون سطوح ب ط د ك ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ج وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ج اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ج ب لم يكن الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا في ج ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خط ا لا يمكن ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر



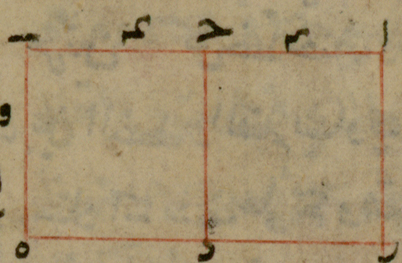


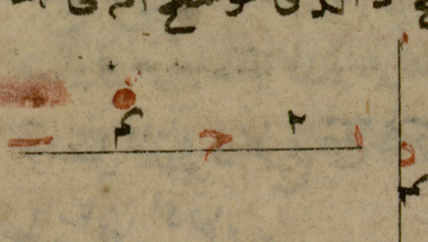
ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط ا ب في خطي ا ج ج ب يساوي مربع خط ا ب ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ج ز موازيا لـ ا د فسطحا ا ز ج ه هما سطحا ا د اعني ا ب في قسميه وهما ا ج ج ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن الخط د مثل ا ب فمثل ما مر سطح د في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح د في اقسام ا ب اعني سطوح ا ب في قسميه





ج سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح ا ب في ب ج يساوي مجموع مربع ب ج وسطح ا ج في ج ب ولنرسم على ب ج مربع ج ه ونتمم سطح ا د فا د اعني ج د مساو لـ ب فسطح ا ه هو سطح ا ب في ب ج وهو مساو لمربع ج ه ولسطح ا د الذي هو سطح ا ج في ج ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن د مثل ج ب فسطح د في ا ب اعني سطح ا ب في ب ج يساوي

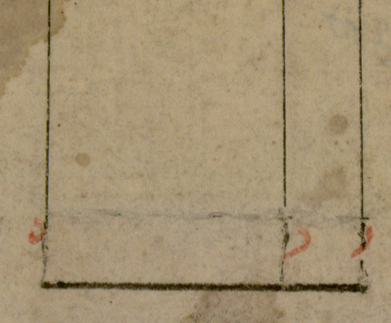




سطح ب ح فهنا بين ب د د في
وقد اختلف فيهما بين ب د في سطح اتصال اقسامه في
اجتماع اقسامه وبين ما حصل في اجتماع تلك السطوح

والا لما انحصر لهذا الشكل شبهة للشكل الاول لح

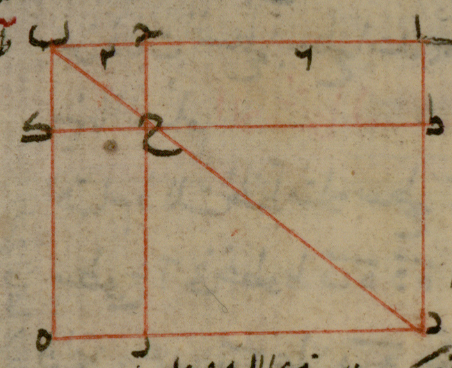
ولهذا الشكل اختلاف وقوع اذ يجوز ان يقع احد القسمين اكبر من الاخر كما في هذا الشكل ويمثل بيان المصر ايضا يتم عليه البرهان وكذا عكسه اي اذا كان المربع القسم الاصغر وحد الشكل تم الطلب



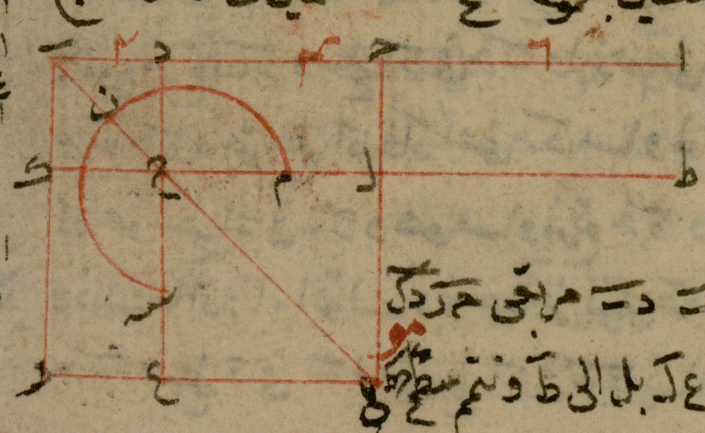
عا

ان يقال زاوية طحد الخارجة مساوية لزاوية اتح الداخلة ومساوية لزاوية ارب
زاويتا طاح طاح ونسا ويتان لتساوي ضلعي طا طح ونقول ان زاوية طحح
الخارجة مساوية لزاوية ا ب الداخلة وهي قايمة فزاوية طاح نصف قايمة فتكون قبة
نصف طاح قايمة ثبت تساوي الضلعان وزاوية طاح قايمة وكذا زاوية حرح الباقية من

مجموع سطحي د في قسمي اح حب اللذين احدهما هو سطح اح في حب والاخر هو
مربع حب ه مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر



ليكن الخط اب وقد قسم على ح كيف اتفق ونرسم عليه
مربع اه ونخرج حز موازيا لاد ونصل بد قاطعا
اياه على ح ومن ح طحك موازيا لاب فزاوية بحح
الخارجة تساوي زاوية ادب الداخلة وهي مساوية
لزاوية ابد لتساوي اد اب في مثلث ادب فحح حب
في مثلث بحح متساويان وبوجه اخر لما كان اب اد في مثلث ادب
متساويان وزاوية ا قايمة يكون كل واحدة من زاويتي ابد ادب نصف قايمة
وايضا لما كانت زاوية بحح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قايمة مثلها
يبقى في مثلث بحح زاوية حبح ايضا نصف قايمة فيكون حح حب متساويان
فسطح حك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون كل زاوية حك
منه قايمة وزاوية بحح تمامها من قايمتين ومقابلتيها متساويتين لها فهو مربع
لخط حب وبمثل ذلك تبين ان سطح طز مربع لطح اعني اح وسطح اح هو سطح اح
في حب المساوي لحب وسطح هح مساو له فاذن مربع اه يساوي مربعي طز حك
اللذين هما مربعا قسمي اح حب وسطحي اح حه اللذين هما ضعف سطح اح في حب
وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة في المربعات
بانطباق ضلعين على ضلعين مما يقع على اقطارها اقول وبوجه اخر لما كان
سطح اب في اح مساويا لجميع مربع اح وسطح اح في حب وسطح اب في حب مساويا
لجميع مربع حب وسطح اح في حب كان جميع سطحي
اب في اح حب قسميه اعني مربع اب مساويا لمربعي اح حب وسطح اح في حب
مرتين ه كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل



بين النصف والقسم يساوي مربع النصف
مثلا اب نصف على ح وقسم على د
فجميع سطح اد في دب ومربع حد
يساوي مربع حب فلنرسم على حب دب مربعي حز دل
ونصل القطر ونخرج دح كح الى ع ك بل الى ط ونتم سطح

لانه مر ان الخارجة تساوي الداخلة في الخطين المتوازيين

لانه مر ان اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما

لانه مر ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اذ قد تبين ان ضلعي حح حب متساويان فيساويهما الضلعان الاخران ايضا فتساوي جميع الاضلاع

على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة

فلان

حطيبان

ولو را

بينا ان سطح ا ح في ح د مثل سطح هز ازيد الاصلاع ط المتوازي بكون ان كل سطح ومربع بين خطين متساويين

اي سطح حو ك الاصلاع المتوازي

يعني من التساوي

فلان سطح حح يساوي ح د وبجعل د ك مشتركا يكون ح ك اعني ح ك مساويا

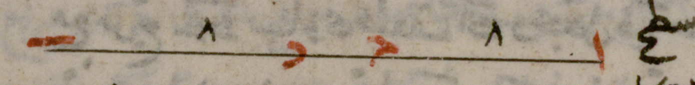
لد ك وبجعل ح ح مشتركا يكون ل ح مساويا للعلم م ن س وبجعل ل ع مشتركا يكون

جميع ا ك الذي هو سطح ا د في د ب ول ع الذي هو مربع ح د مساويا لا ح ا الذي هو مربع

وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه اخر لما كان سطح ا د في د ب مساويا للمجموع

ا ي لمجموع سطح ح ح د ك
ح ر المسمى بالعلم عندهم

بين ل ع والعلم
التساويين



سطح ا ح في د ب اعني ح ب في د ب وسطح

ح د في د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا

صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د مساويا للمجموع سطح ح ب في د ب وسطح ح د في د ب

ومربع ح د والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح ح ب في ح د وهو مع الاول يساوي

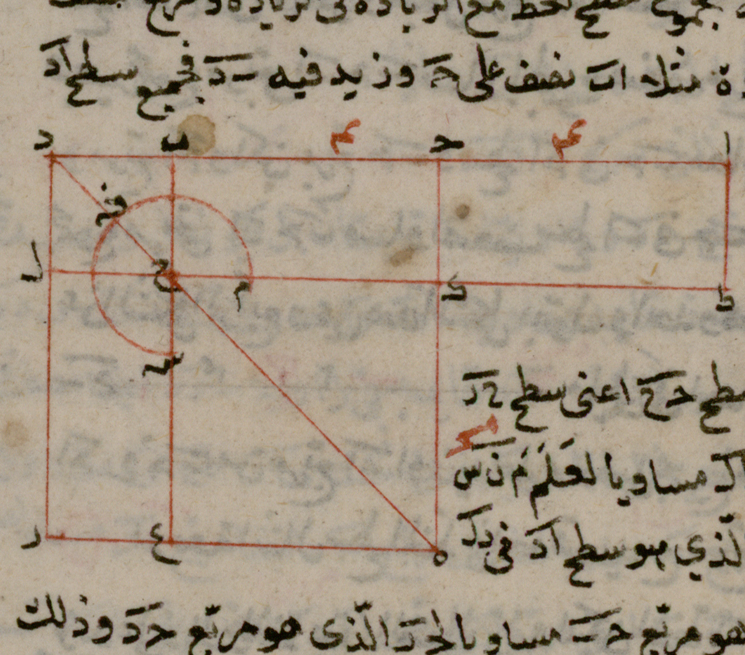
مربع ح ب فاذن مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي مربع ح ب ⑤ كل خط نصف

الاالعبارة ١٢

وزيد فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف

يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا ا ب نصف على ح وزيد فيه ب د فجميع سطح ا د

و ح د ك ولو م ا



في ب د ومربع ب ح يساوي مربع

ح د ولنرسم على ح د ب ك مربعي

ح د ب ك ونتمم الشكل وسطح

د ك فلان سطح ح ك يساوي سطح ح ح اعني سطح د ر

ونجعل ح ك مشتركا يكون سطح ا ك مساويا للعلم م ن س

ونجعل ك ع مشتركا يكون ا ك الذي هو سطح ا د في د ك

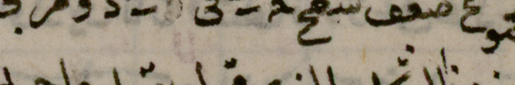
بين سطحي ح ط ح ر
التساويين

بين ال والعلم

اعني في د ب ومربع ك ع الذي هو مربع ح ب مساويا لا ح ا الذي هو مربع ح د وذلك

ما اردناه اقول ـــــ وبوجه اخر لما كان سطح ا د في د ب مساويا للمجموع سطح ا ب

في ب د اعني ضعف سطح ح ب في د ب ومربع



ب د فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار

مجموع سطح ا د في ب د ومربع ح ب مساويا للمجموع ضعف سطح ح ب في ب د ومربعي

ح ب ب د اعني مربع ح د وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد

وهو ان يقال خط ا ب نصف على ح واخذ منه ب د مما يلي ب في احدي جهتيها

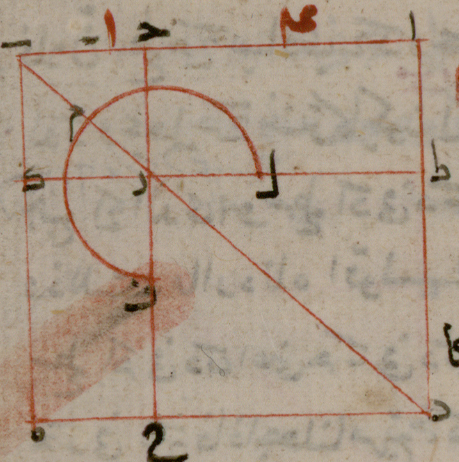
كيف اتفق فسطح ا د في د ب اذا نقص من مربع ح ب او زيد عليه حصل مربع ح د وقس الباقي

عليه ⑤ مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم

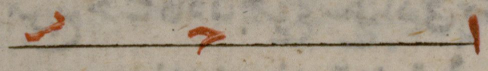
ومربع القسم الاخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب ح يساوي جميع ضعف سطح ا ب في ب ح

شكل الركبة

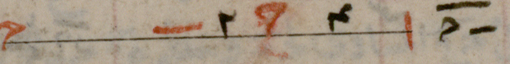
و ح د ح ا



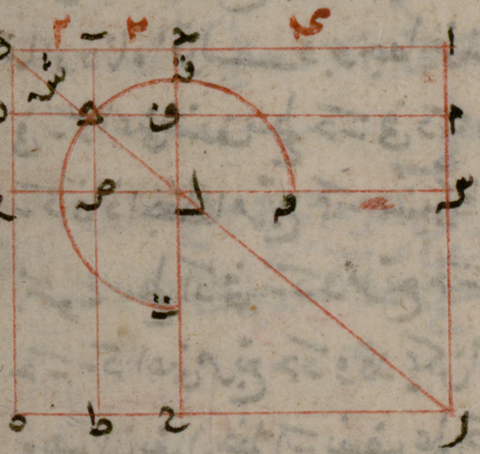
ومربع اح ولنرسم على اب مربع اه ونفصل بك
مثل بح ونتم الشكل فسطحا اد زه متساويان
ونجعل حك مشتركا فيصير اك حه متساويين
وبما ضعف اك ال علم لم ن مع مربع حك فعلم لم ن
مع مربع حك ساوى ضعف اك ونجعل طح مشتركا
فمجموع علم لم ن ومربعا حك طح اعني مربعي
اه حك اللذان هما مربعا خطي اب حب يساوي مجموع ضعف اك الذي هو سطح
اب في بح ومربع طح الذي هو مربع اح وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر



مربع اب ساوي مجموع مربعي اح حب وضعف
سطح احدهما في الاخر ونجعل مربع حب مشتركا
فيصير مجموع مربعي اب حب مساويا لمجموع ضعف مربع حب وضعف سطح اح في حب
ومربع اح ولكن مربع حب وسطح اح في حب معا يساويان سطح اب في حب فاذن
مجموع مربعي اب حب مساو لضعف سطح اب في حب ومربع اح ويمكن ان يعبر
عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه



بح مما يلي ب في احدى جهتيها فاذا نقص ضعف سطح
اح في حب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي اح حب وقس البيان عليه
ح اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط
يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه حب وزيد في اب بد
بقدر حب فاربعة امثال سطح اب في حب
مع مربع اح يساوي مربع اد ولنرسم على اد
مربع اه ونصل قطر در ونخرج خطي حح كط
موازيين لاد فيقطعان در على ك ل ومنهما
كم لس ع موازيين لاد فسطوح حك بن
فص كع الاربعة مربعات تساوي بد



حب وكون بن فص مربعيهما والجميع اربعة امثال حك وسطوح اد م ل صه
لط متساويات لتساوي ام مس ولكون اك له متممين وكذلك مك لط والجميع
اربعة امثال اف نعلم قه شت اربعة امثال اك الذي هو سطح اب في بك

اي العلم مربع حك
ضعف اك

[illegible]

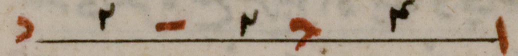
[illegible]

اعني

اعنى فى حب وهو مع سح الذى هو مربع اح ساوى اه الذى هو مربع اد اقول

وبوجه اخر لما كان سطح اب فى بح مساويا لسطح اح فى حب ومربع حب معا واربعة ح ـ ح

امثال سطح اح فى حب مساويا لضعف سطح



اح فى حد واربعة امثال مربع حب مساويا

لمربع حد فاربعة امثال سطح اب فى حب يساوي ضعف سطح اح فى حد ومربع حب

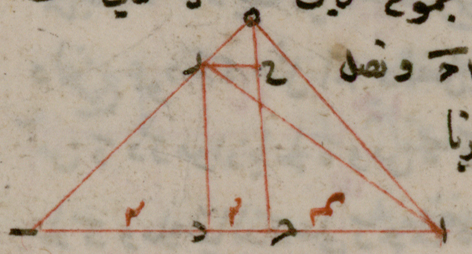
ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب فى حب مع مربع اح مساويا

لجميع ضعف سطح اح فى حد ~~ومربع حد~~ ومربعى اح حد المساوي لمربع اد كل خط نصف ط

وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفصل بين النصف

والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم بمختلفين على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف

اا وحه ا ده ودز
دا ود ز ودح



مربعي اح حد فلنخرج من ح عمود حه مساويا لاح ونصل

يا من ا

اه به ومن د دز موازيا لحه ومن ز زح موازيا

لامر
يا من ا

لحد ونصل اد فلان فى مثلثى احه بحه

ضلعا اح بح مساويان لضلع حه وزاويتا ح قايمتان بل يكون كل واحد

من زاويتى اهح بهح نصف قايمه وزاوية اهب قايمه ولان في مثلث بدز

ه من ا

زاوية بدز نصف قايمه وزاوية بزد قايمه يبقى زاوية زدب ايضا نصف قايمه لب

ويكون بز زد متساويين وبمثل ذلك يكون فى مثلث هحز زح زه متساويين

ومن ا

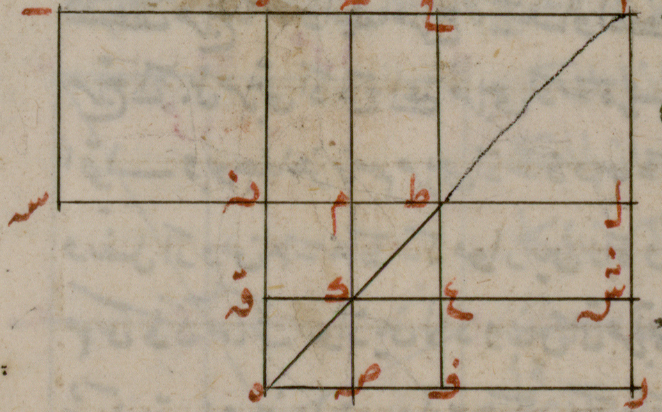
ولتساوي اح حه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع هز مساو لضعف

مر من ا

مربع زح اعني حد فمربعا اه هز اعني مربع از بل مربعى اد دز اعني مربعي اد دب

مر من ا

معا مساويان لضعف مربعي اح حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر



نرسم مربعي اد دب وبهما دز دس

ونفصل حع مثل حد ونصل اه ونخرج

س ن الى ك وع ف وح ص موازيين لاد

وك ش ق لاب وبين ان مربعي ع ك

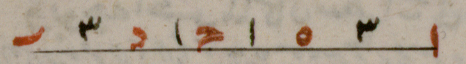
دس متساويان وان سطوح دم حك

لع ش ف الاربعة متساوية وكذلك

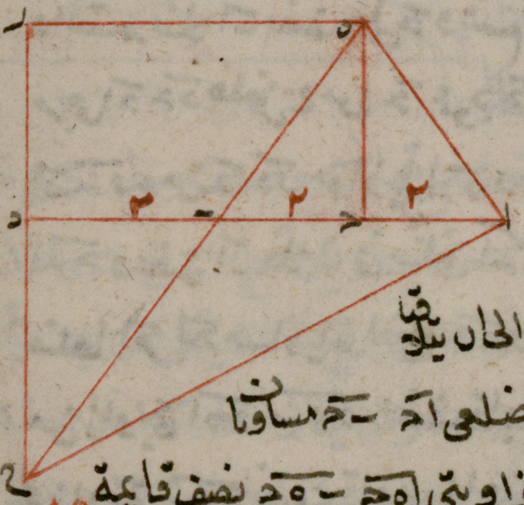
مربعات دك قه مع كف الاربعة وان مربعي حش قص المشتملين على خمسة

من هذه السطوح هما مربعا اح حد والخمسة الباقية مساوية لهما كل لنظيره والجميع مربعا دب دس

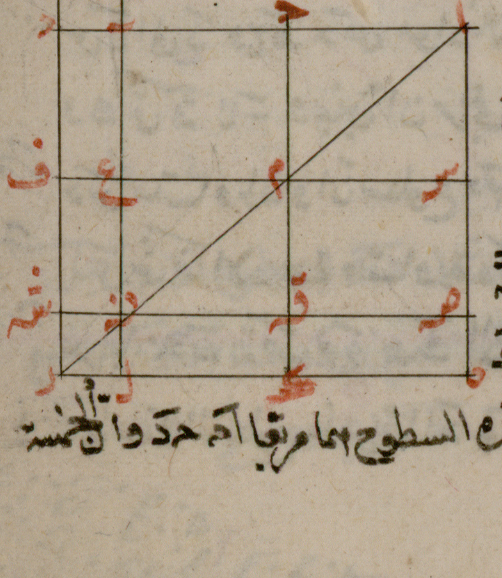
فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي اح حد وبوجه آخر بعيد الخط ونفصل
ه ح مثل ح د ونقول اح قسم على ه فضعف سطح



اح في ح ه مع مربع اه يساوي مربعي اح
ح ه وح ه مثل ح د واه مثل دب فضعف سطح اح في ح د مع مربع دب يساوي
مربعي اح ح د ونجعل مربعي اح ح د مشتركا فيصير ضعف سطح اح في ح د ومربعا
اح ح د ومربع دب اعني مربعي اد دب مساويا لضعف مربعي اح ح د ه كل خط نصف
وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان
ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد فيه ب د



فمربعا اد ب د يساويان ضعف مربعي اح ح د
ولنخرج عمود ح ه مثل اح ونصل اه ه ب ونخرج
من د د ز موازيا لح ه ومن ه ه ز موازيا
لح د وملاقيا لـد ز على ز ولما كانت زاويتا
د ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب ز د الى ان يلتقيا
على ح ونصل ا ح فلان في مثلثي اح ه ب ح ه ضلعي اح ب ح مساويان
لح ه وزاويتي ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة
وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية د ح ه قائمة وزاوية ز ه ح تمامها فقائمتين
فهي ايضا قائمة ويبقى ح ه ز نصف قائمة وزاوية ه ز ح قائمة فزاوية ز ح ه من مثلث
ه ز ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعاه ز ح ز ه متساويين وبمثل ذلك يتبين ان ضلعي
ب د ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا
لضعف مربع اح وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ز اعني ح د فمربعا اه ه ح اعني
مربع اح بل مربعي اد د ح اعني مربعي اد ب د يساويان ضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد ب د وهما د ه د ح
ونصل ا ز ومن ح ح ك ب ك موازيين لاه ومن م ز
م س ق ن ص ش موازيين لاد ونبين ان مربعي د ح
ش د متساويين وان مربعات ح س ب م م ص ع ق
الاربعة متساوية وكذلك سطوح د ع ف ن ق ه ش ك
الاربعة وان ح س ف ك المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اح ح د وان الخمسة الباقية

مساوية

[illegible]

[illegible]

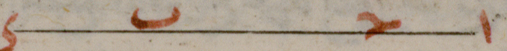
د ز ه ح ه ز كقائمتين
يكون زاويتا
صح

[illegible]

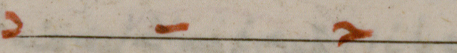
[illegible]

٤٩

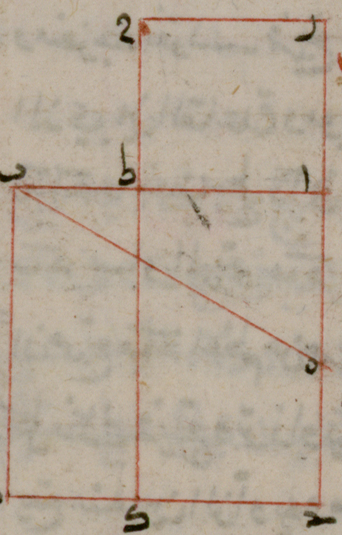
مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ده دح فاذن مجموع مربعي اد بد يساوي ضعف
مربعي اح حد وبوجه اخر نعيد الخط ونقول حد خط قسم على ب فضعف سطح حب في حد
اعني اح في حد مع مربع ب د يساوي مربعي



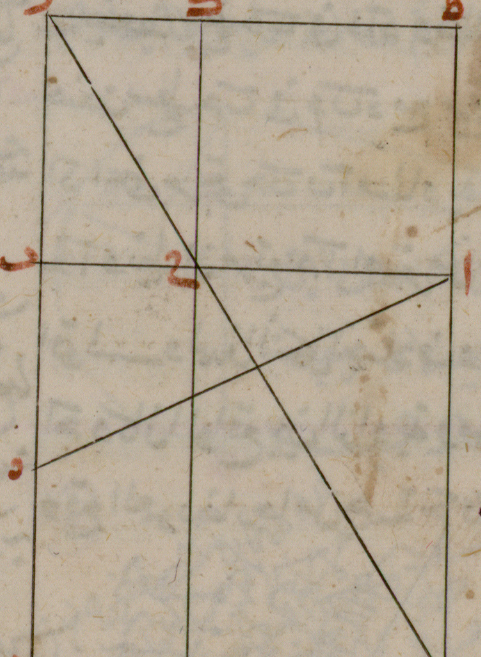
دب اعني اد وحد ونجعل مربعي اح حد مشتركا
لانا اذا اضفنا المشترك الى مربعي اد دب صارا ضعفا واذا اضفنا
فيصير مربعا اد بد مساويين لضعف مربعي اح حد ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال خط اب نصف على ح واخذ منه ب د كما يلي



في احد القسمين فمربعا اد بد يساويان ضعف
مربعي اح حد وقس البرهان عليه ◯ نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما
مساويا لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد
وننصف اح على ه ونصل به ونخرج اه الى ان يصير
هز مثل هب ونرسم على از مربع اح ونخرج حط على استقامته
الى ك فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به
لان جميع هز اب اطول من هب اعني هز ويلقى هد المشترك
يبقى اد اعني اط اقصر من اب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط حا نصف على ه وزيد فيه از
فسطح حز في زا مع مربع اه يساوي مربع هز اعني هب اعني مربعي هد اب ونلقي
مربع هد المشترك يبقى سطح حز في زا اعني في زح ومن وهو سطح دك مساويا لمربع اب
وهو اد ونلقي سطح اك المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح طد الذي هو سطح طك
اعني اح بل اب في طب فسطح اب في طب يساوي مربع اط وذلك ما اردناه وبوجه اخر
نرسم مربع اد وننصف بد على ه ونصل ها ونخرج هد مثل ها ونصل حد فنقسم الخط



على ح القسمة المذكورة ولنخرج دك موازيا لب ا
وحا الى ان يلتقيا على ك ومن ح حك موازيا لكد
فيكون متمما طح حد متساويين ونجعل اك مشتركا
فيصير سطح طك مساويا لمربع اد ثم نبين من تنصيف
بد على ه وزيادة بد فيه ان سطح دز في زب مثل
مربع اد اعني سطح حك المساوي لدز في طك ويظهر
من ذلك تساوي طك زب اعني طا فيكون



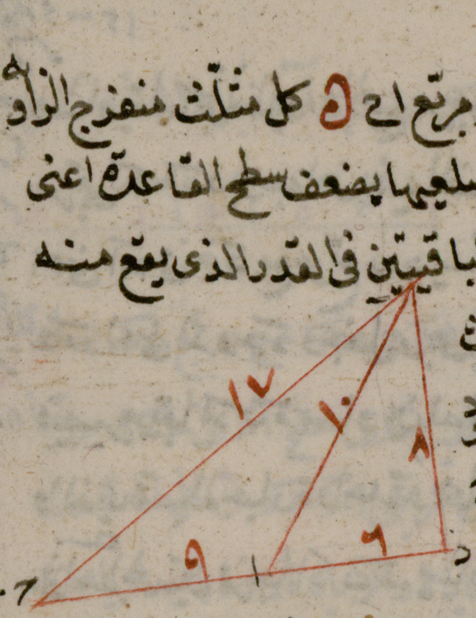
وتحرر لبنادى

اي الاصغر والاكبر [illegible] عن قيد الان بمنزلة القيد [illegible]

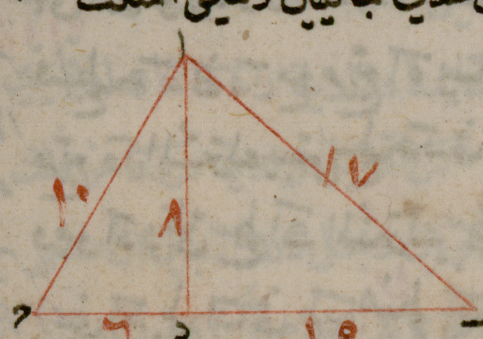
يا
اي الاصغر
يريد خطا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين

اقول متى فرضنا اب نصف قطر دائرة وكان ما بين دب يساوي وتر الخمس كان خط اد يساوي وتر العشر وهو من اول الشكل الاول من المجسطي كما فهم من البرهان عليه في الاصول فانه مهم فليحفظ

طح المساوي لـ د اعني لسطح اب في حب مربعا وهو مربع اح ⑤ كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدي الباقيتين في القدر الذي يقع منه

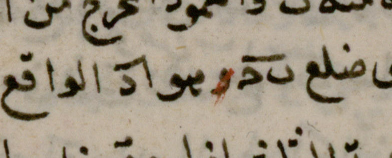


بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث ابح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود بد على ضلع حا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجا من جهة ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع با قايمة ومنفرجة نقول فمربع بح اعظم من مربعي با اح بضعف سطح اح القاعدة في اد الذي بين القاعدة وموقع العمود وذلك لان حد مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي دا اح وضعف سطح دا في اح ونجعل مربع بد مشتركا فيصير مربعا بد دح اعني مربع بح مساويا لمربعي بد دا اعني مربع با مع مربع اح وضعف سطح دا في اح ويظهر ان مربع بح اعظم من مربعي با اح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه ⑤ كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين الزاويه وموقع العمود الخارج من احدي الباقيتين وليكن المثلث ابح والزاويه الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع بح هو اد الواقع



من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخري لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع اب قايمة ومنفرجة نقول فمربع اح اصغر من مربعي اب بح بضعف سطح حب في بد وذلك لان حب مقسوم على د فمربعا حب بد يساويان ضعف سطح حب في بد مع مربع حد ونجعل مربع اد مشتركا فيصير مربعات حب بد اد اعني مربعي حب با مساوية لضعف سطح حب في بد مع مربعي حد دا اعني مربع حا ويظهر ان مربع حا اصغر من مربعي حب با بضعف سطح حب في بد وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قايمة انطبق العمود على ضلع اح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود

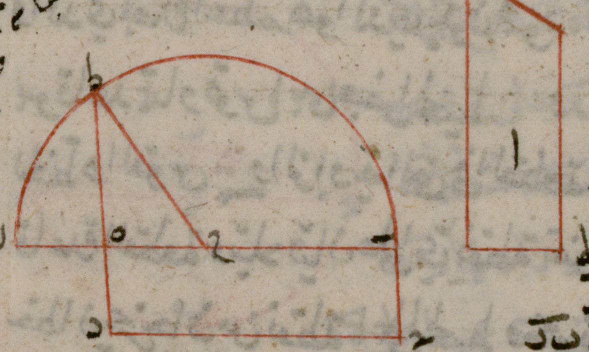


ب
د منه

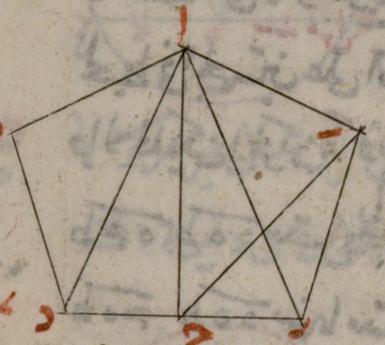
اقول ويظهر بهذا البرهان ان المثلث المنفرج الزاويه اذا جعل احد ضلعيه المحيطين بالمنفرجة قاعدة وجمع مربعه الى مربع الضلع الاخر واسقط الحاصل من مربع الوتر وقسم الفاضل على ضعف القاعدة حصل مسقط الحجر ويقع خارجا عن المثلث فيحكم مر من ا اذا اسقط مربعه من مربع الضلع الذى يلي القاعدة كان جذر الباقي هو العمود ومساحة كل مثلث بضرب عموده في نصف قاعدته بالبرهان

اقول كل مثلث جعل ضلعه الاطول قاعدة واسقط مربع احد الضلعين الباقيين من مجموع مربع الاخر ومربع القاعدة وقسم الباقي على ضعف القاعدة حصل مسقط الحجر من جهة الزاوية التي بين الضلعين المجموع مربعهما ولا يخفى ان احدهما القاعدة فاذا اسقط مربع مسقط الحجر من مربع الضلع الذى حدثت منه الزاوية على القاعدة خرج العمود ومسطح الباقي ومساحة كل مثلث بضرب عموده في نصف قاعدته بالبرهان

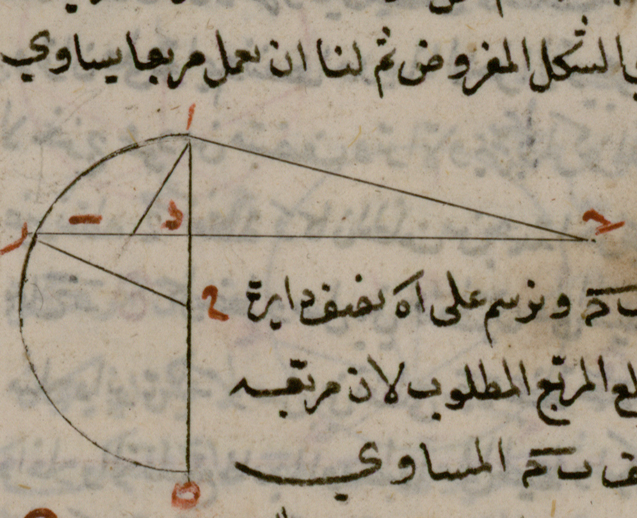
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا يكون قايمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم تذكر البرهان المشترك على قياسه ⊙ نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه د ونرسم على ب ر نصف دايرة ب ط ر ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ر منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ولنلق مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا للمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول



وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب ب ر موازيا لا ح الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فلتساوي مثلثي ا ب ح ا ر ح الكاينين على قاعدة ا ح وبين متوازيي ا ح ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان نجعل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا



بان نخرج من ا عمود ا د على ب ح ونخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دايرة ا ر ه ملاقيا لـ ب ح على ر فد ر هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ح المساوي للمثلث



تمت المقالة الثانية بعون المعين

ذلك الفضل في المنفرجة زايد على مربعي ضلعيها وفي الحادة ناقص عن مربعي ضلعيها

يد

بالشكل الرابع والاربعين من الاولى

يعني ان لم يكونا متساويين بل يكون احدهما اطول من الآخر وليكن ضلع ب ه اطولهما فنخرج على الاستقامة في جهة ه الى ان يصير ه ر كضلع د ه ونصل ب ه ر

يه

لانه اذا زيد على المتساويين متساويان يكونان متساويين

لان سطح ا ر في ر ح ضعف مثلث ا ح ه وسطح ا د في د ه ضعفه بالشكل الاول ١٢

[illegible]

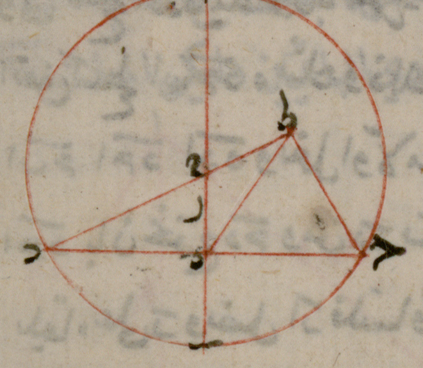
المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها

الحدود

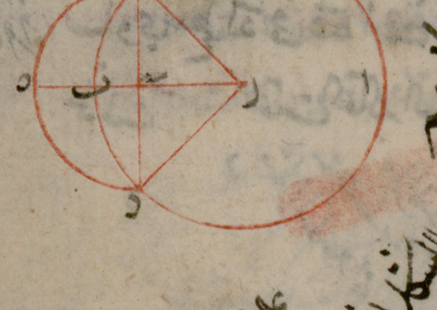
الدواير المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات ∴ والخط المماس للدايرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه • والدواير المتماسة هي التي تتلاقي ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوي الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول ∴ وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط ∴ وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس ∴ والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تفرض من قوسها ∴ والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس ∴ وقطاع الدايرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط ∴ والقطع المتشابهة من الدواير هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتشابهة هي التي زواياها متساوية

الاشكال

ا نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب ي من ا يا من ا وننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه ح من ا فمثلثا ط ج ه ط ه د متساويا الاضلاع النظاير فزاويتا ط ه ج ط ه د منهما متساويتان بل قايمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قايمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح ح من ا وذلك ما اردناه • وتبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوايم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما على المركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ر



ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدايرة مثلا دايرة اب وصل بين نقطتي ج د بخط ج د فج د يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ج ه د وليكن المركز ر ونصل ر ج ر د ونعلم

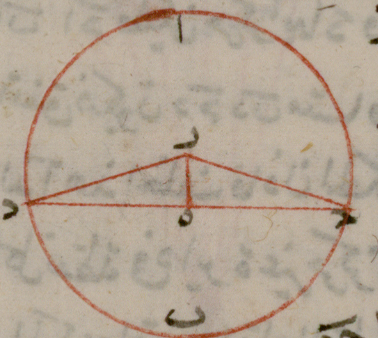


قطع الدائرة التي هي اصغر من نصف الدائرة هو شكل يحيط به خط مستقيم وقوس من محيط الدائرة التي هي اصغر من نصف الدائرة وقطع الدائرة التي هي اعظم من نصف الدائرة هو شكل يحيط به خط مستقيم وقوس من محيط الدائرة التي هي اعظم من نصف وكل خط مستقيم يقطع الدائرة ولا يجوز على مركزها يسمى وترا في الدائرة والمار به يسمى قطرا وقد تقدم انه تعريف

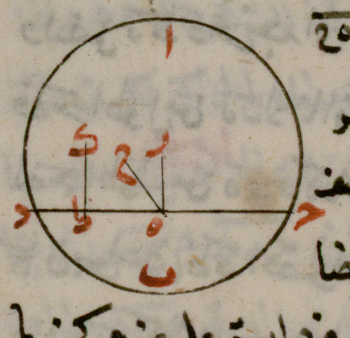
[illegible]

[illegible]

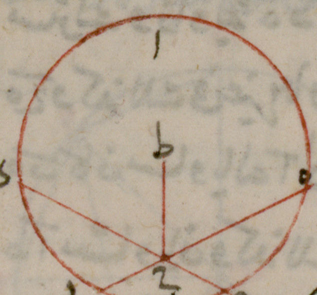
على جد نقطة ه كيف وقعت ونصل ره فلتساوي زاويتي ر ده رجه
من مثلث ر ده رجه المتساوي الساقين وكون خارجة ر ه د اعظم من داخله رجه
ويكون زاوية ر ه د اعظم من زاوية ر د ه ويلزم ان يكون وتر رد اعني رب اطول
من وتر ره هذا خلف وبمثله يتبين ان جد لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله
وذلك ما اردناه • كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان
عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة اب خرج الى وتر



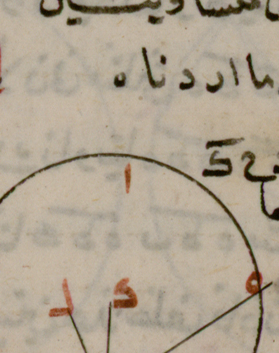
جد من مركز ر خط ره وقد نصف جد على ه فهو
عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا رج رد كانت في مثلثي
رجه رده لتساوي اضلاعهما النظاير زاويتا رهج
رهد متساويتين بل قايمتين وايضا ليكن ره عمودا على جد
نقول فهو قد نصف جد على ه وذلك لتساوي زاويتي رجه رده وكون زاويتي
ه قايمتين وضلع ره مشتركا وذلك ما اردناه • اقول وبوجه آخر لو نصف ره
وتر جد ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه عمود هح



فاذن قد تقاطع هح جد على قوايم ونصف احدهما الاخر
من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف
فليكن المنصف طك ونخرج منه طك موازيا لره فيكون ايضا
عمودا على جد ولزم الخلف لاوك ه كل وترين يتقاطعان في دايرة على غير مركزهما
فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري جد هد المتقاطعين على ح في دايرة اب
النقطة المشترك
والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا طح كان عمودا عليهما معا
فكانت زاويتا طحه طحج القايمتان متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه •



اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود حك
على جد وعمود حك على هد فيجب ان يمرا معا
بالمركز معا لخروجهما من منصف وترين
هو ح وقد فرض غيره هذا خلف ه



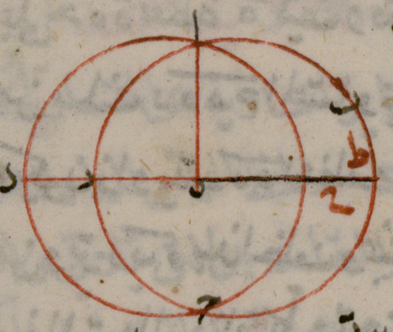
فاذن المركز
لا يمكن ان يكون ه

للدايرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدايرتي اب جد والا فليكن ه
مركزيهما ونصل ه ا و نخرج ه د كيف اتفق فيكون ه د ه د متساويين لكون كل واحد منهما

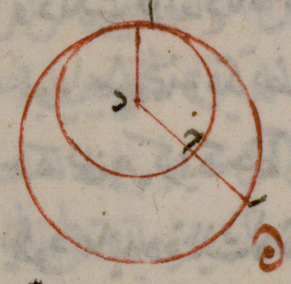
ح
ا ح د ه وكومن ا

د
حمر

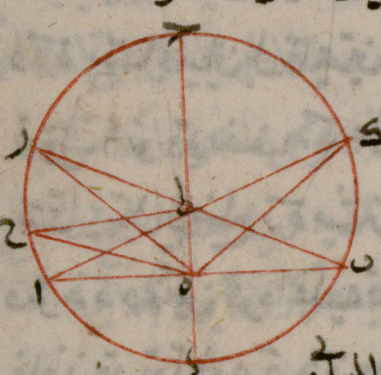
[illegible]



مساويا لدا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج دزه الى ح ط
فيكون هز الذي هو اقصر من هد اعني هح مساويا
لهط الذي هو اطول من هح هذا خلف ه و لا يمكن ان
يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتي
اب اج فليكن مركزهما د ونصل دا ونخرج دجب كيف
اتفق فيكون دج دب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لدا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه



كل نقطة في دايرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار
بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول
اطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان
وليكن الدايرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه
ونصل هط ونخرجه الى ح والى د ومن ه هز هح ها
فهح اطول من هز لانا اذا وصلنا طز كان جميع هط طز المساوي
لطح اطول من هز وكذلك من كل خط غيره وهد اقصر من ها لانا اذا وصلنا طا
كان هو اعني طد اقصر من جميع طه ها فاذا القينا طه المشترك بقي هد اقصر
من ها وكذلك من كل خط غيره وهز الاقرب من هح اطول من هح لانا اذا
وصلنا زط حط كان في مثلثي هطز هطح ضلعا طز طح متساويان وضلع طه
مشترك وزاوية هطز اعظم من زاوية هطح فقاعدة هز اطول من قاعدة
هح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية هطب مساوية لزاوية هطا ووصلنا
هب كان مساويا لها لان في مثلثي هطب هطا ضلع هط مشترك وضلعي طب
طا متساويان وكذلك زاويتا هطب هطا ولا يساويهما غيرهما كهك لانا اذا
وصلنا كط كان مثلثا كطه بطه متساويي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا
كطه بطه متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك
ما اردناه ه كل نقطة خارجة من دايرة يخرج منها خطوط الى المحيط بعضها قاطعه
اياه وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد

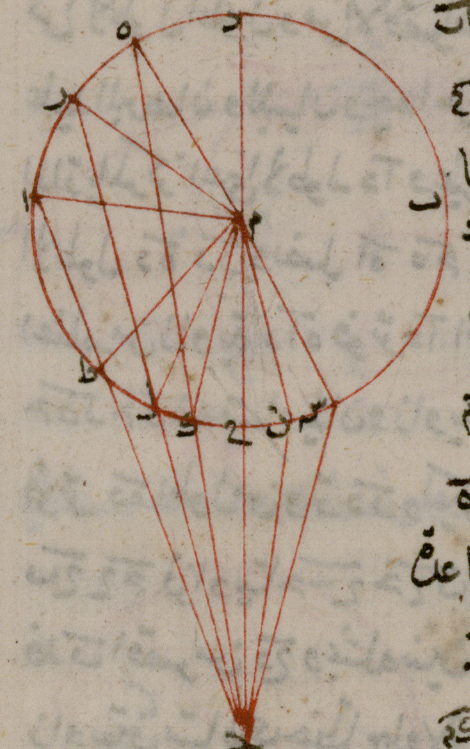


و

ز
دك وكد وهح وها
وح ل

ح
ك وكد وكا وكح ود ودح ول

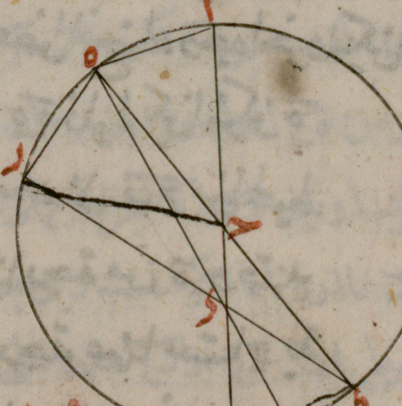
وخطان

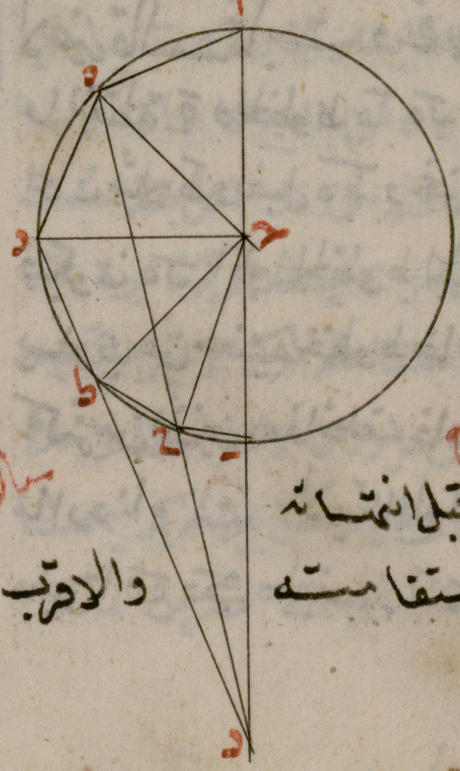


وخطا ن عن جنبتيهما فقط متساويان ولتكن الدايرة ا ب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط على د ع ونخرج ح ه ح ز ح ا فح د اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ح م ه اعني ح م د اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز لانا اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع ح م مشتركا وضلع ه م م ز متساويين وزاوية ح م ه اعظم من زاوية ح م ز فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ح ز ح ا وايضا ح ع اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع ح ك ك م فاذا القينا م ع م ك المتساويين بقي ح ع اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح ويبقى بعد اسقاط م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية ح م ن مثل زاوية ح م ك ووصلنا ح ن كان مساويا لـ ح ك لكون ح م في مثلثي ح م ن ح م ك مشتركا و م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان منهما ولا يساويهما غيرهما كـ ح س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ك ح م س زاويتا ك م ح س م ح متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك م ح مساوية لزاوية ن م ح فيكون زاويتا س م ح ن م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابته وذلك ما اردنا. اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة

كام

صح



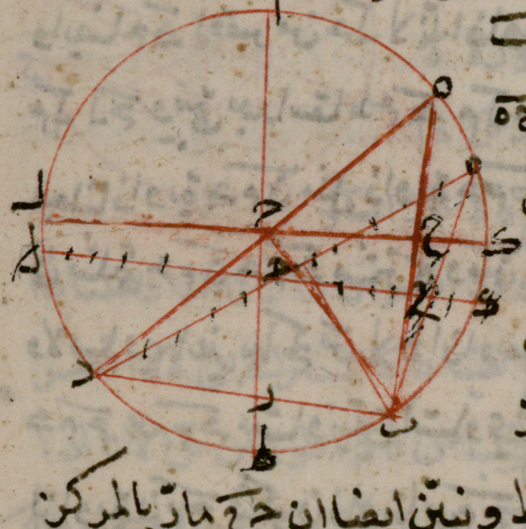


سا رابع

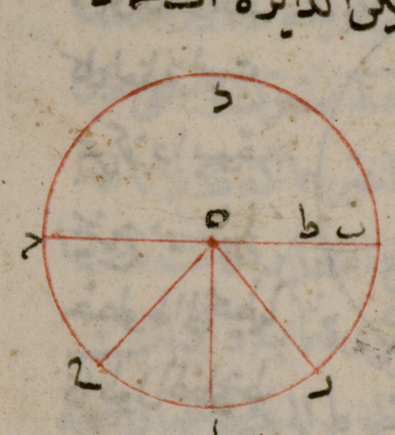
سا ثامن

وهو ان يقال
كل نقطة ليست
بمركز دايرة
يخرج منها
خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط
هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه
الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب

من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوي منها الا اثنان عن جنبتيه وقس عليه البرهان وللبيان وجه اخر وليكن الدايرة اب والمركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول دا وغير المار اعني الاقصر دب ولنخرج في احدي جنبتي الاطول ده در ونصل اه هح فزاويتا حاه حها متساويتان وزاوية دها اعظم من زاوية داه فوتر دا اطول من وتر ده وايضا نصل هر رح فزاويتا حهر حره متساويتان وزاوية دهر اصغر من احديهما وزاوية دره اعظم فوتر ده اطول من وتر در وليكن في احدي جنبتي دب الاقصر دح دط ونصل بح طح فزاويتا حبط حطب متساويتان وزاوية دطب اصغر من زاوية دبط فدب اقصر من دط وبمثله نبين ان دط اقصر من دح وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين تساوي خطا بهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة ه كل نقطة في دايرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدايرة اب والنقطة ح والخطوط المتساوية حب حد حه ونصل بد به وننصفهما على رح ونصل حر حح ففي مثلثي حبر حدر زاويتا ر متساويتان بل قايمتان لتساوي الاضلاع النظاير فخر عمود على بد منصف فهو مار



بالمركز ونخرجه في الجهتين الى اط من المحيط ونبين ايضا ان حح مار بالمركز ونخرجه الى كل فاط كل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه اخر وليكن الدايرة ابحد والنقطة ه والخطوط ها هد هح فلو لم يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصل هط ونخرجه الى بح من المحيط فيكون هب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد يساوي عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



ي لا يتقاطع الدايرتان على اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا اب دح على نقط ه ر ح ط ونصل هر رح وننصفهما على ك ل ونخرج منهما

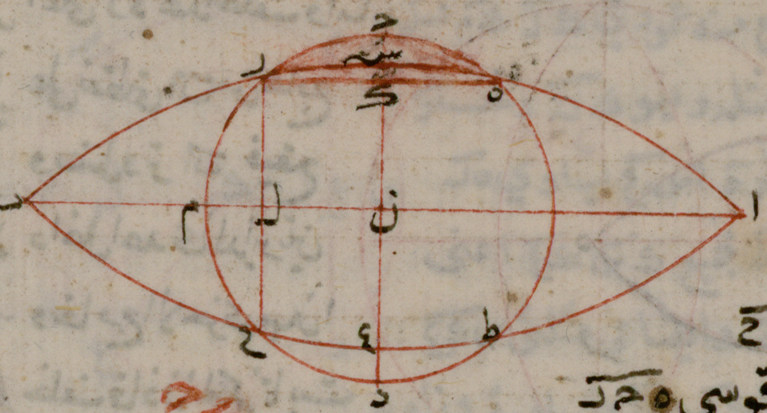
متساويين ح

ط

١٢ و ٢٤ و ٣ من ١ مح

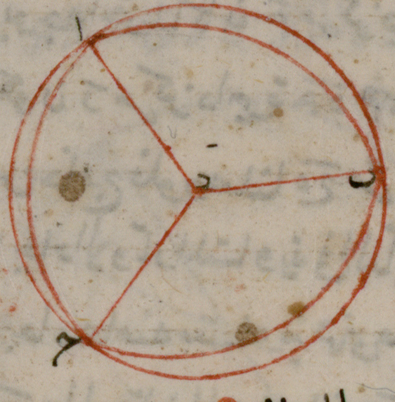
ي ٢ و ا مر او ٣ ده مح

عمودي



عمودي ه‍ك دل الى ب‍ح
فهما يمران بكل واحد
من المركزين لكونهما
عمودين منصفين
لوتري قوسي ه‍سه‍ك د‍ب‍ح
من دايرة اب ولوتري قوسي ه‍ح‍ك
دمح من دايرة دحم فاذن المركزان واحد وهو نقطة ه‍ح هذا خلف وفي
بعض النسخ له وجه اخر اورده ايضا ثابت فليكن
مركز احدى الدايرتين د ونصل دا دب دح
فهي متساوية لكونها خارجة من مركز د الى
محيط دايرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين
خرجت من نقطة د في الدايرة الاخرى الى محيطها
فد ايضا مركز الدايرة الاخرى هذا خلف وذلك ما اردناه ٥

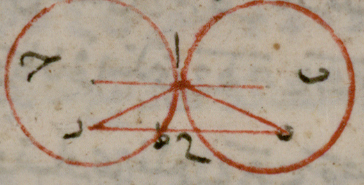
دمح

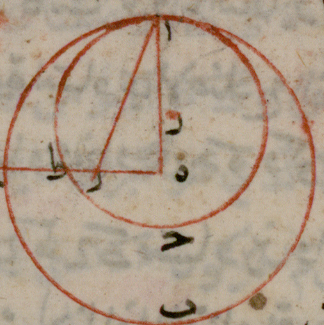


شكل ح د يم صدر الكل

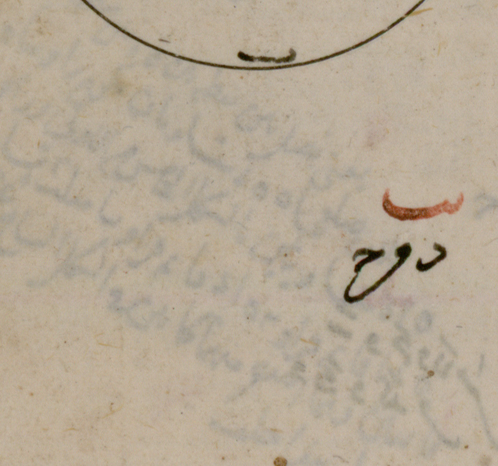
يا

الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس ولتكن دايرتا اب اح
متماستين على ا ومركزاهما
ه ر ونصل ه‍ر ونخرجه
فان امكن ان لا يمر با فليقطع
الدايرتين على ح ط ونصل
اه اد فان كان التماس من
داخل كان ه‍د دا معا اطول من ه‍ا لكن ه‍د دا معا يساويان ه‍ط وه‍ا يساوي
ه‍ح فه‍ط الجزء اعظم من ه‍ح الكل هذا خلف وان كان من خارج كان اه اد معا
اطول من ه‍د لكنهما يساويان ه‍ح دط الجزء فهو اعظم من ه‍د الكل هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر د ليست بمركز دايرة اب
وقد خرج منها الى محيطها دا دح ودح منها على استقامة المركز وغير مار به
فهو اقصر من دا اعني دط هذا خلف ٥ لا يتماس دايرتان الا على نقطة واحدة
والا فليتماس دايرتا اب حد اما على نقطتي ح د من داخل ونصل بين مركزيهما
ومارة ونخرجه فيمر بنقطتي ح د لما مر ويكون حه اعني ه‍د اقصر من دح





اقول ولصورة التماس من داخل
اختلاف ووقوع لجواز كون مركز
دايرة اب خارج دايرة اح كما
في هذا الشكل وعند هذا يحتاج
يقع عليه البرهان

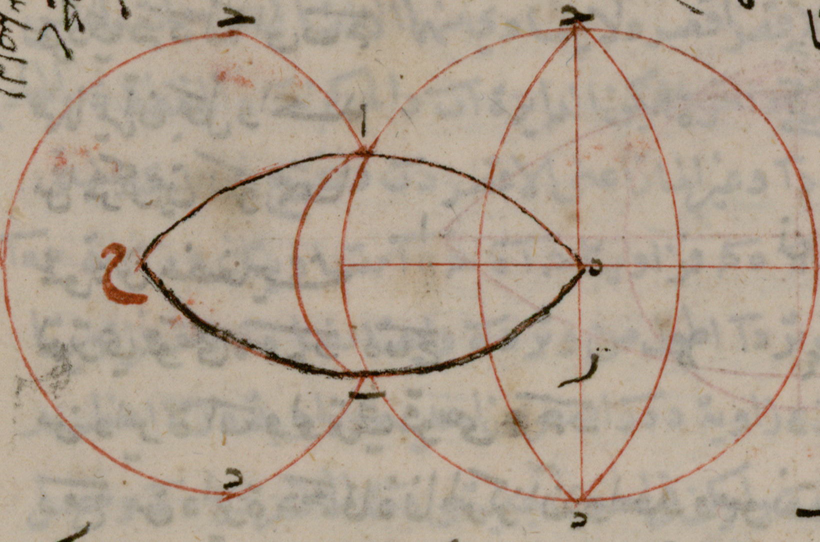


ب
دوح

شكل
دمح

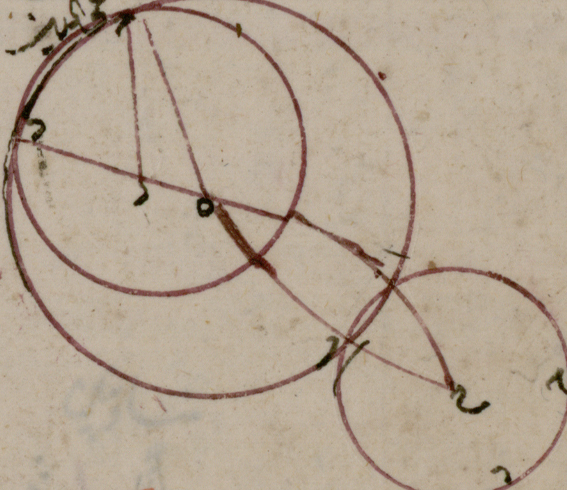
وهو ان الخط المار بمركزي
الدايرتين يمر بسطح التماس

[illegible]



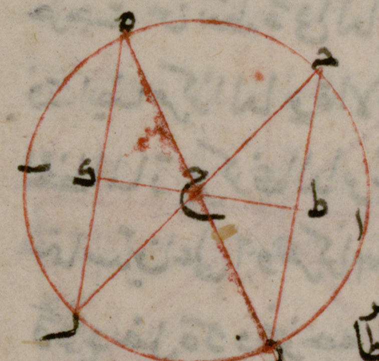
اعنى ده هذا خلف وانما
على نقطتى اب من خارج
ونصل وتر اب فيقع
داخل احدى الدايرتين
وخارج الاخرى هذا
خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اولا

افيد واصور اليمنى من داخل
لعله فى وقوع الجواز فرض على نقطتين
متقابلتين وهو لوي بالدفع من قوم
فى نقطتين متقابلتين [illegible]
نزاع الوهم فيه وفى صورة كما ترى
وينطبق برهان العلامة الطوسي على
ذكره نكر الكلم عليه
هو المشير



وبوجه آخر لما كان ه مركز دايرة اب ود ليس بمركز له فزه اطول من ده ولكن
تكون ز مركز دايرة حده فهما متساويان هذا خلف وايضا لتكن ح مركز دايرة حده
من خارج فلو وصلنا هح مر با و د معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هذا خلف ⑤
ابعاد الاوتار المتساوية فى الدايرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التى
ابعادها منه متساوية فهى متساوية وليكن الدايرة

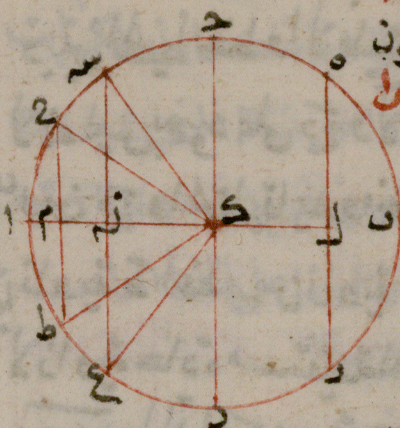
ح ا د و ح ح
د و ط د و ح
د و ح ل



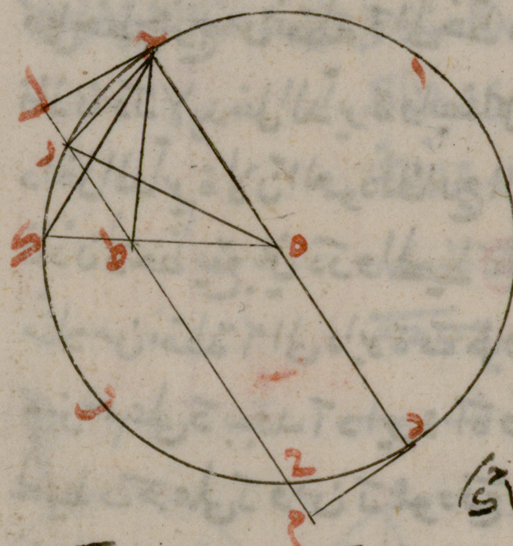
اب والوتران المتساويان حده ده والمركز ح ونخرج
من ح عليهما عمودي حط حك فهما متساويان وذلك
لانا اذا وصلنا حج حد حه حد كانت الزوايا النظاير
من مثلثى ح حد ح ه د متساوية لتساوي الاضلاع النظاير
وكان فى مثلثى ح ط ح ح ك ه لتساوى زاويتى حه وكون زاويتى ط ك قايمتين
وتساوي ضلعى ح ح ح ه ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول
فوترا حد ده متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعى ح ط ح ك المتساويين من مربعى
~~ح ط ح ك المتساويين~~ من مربعى ح ح ح ه المتساويين بقى مربعا ط ح ه ك متساويين
فهما متساويان وضعفاهما اعنى حد ده متساويان وذلك ما اردناه اولا
وبوجه آخر ان كان حد ده متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول
ويكون زاوية ح اعظم من زاوية ه ح والساقان متساويان فيلزم ان يكون
قاعدة حد المساوي له ده اقصر منه هذا خلف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو
فرض اختلاف ط د ك د ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعى ح ط ح ك فيلزم
اختلاف ح د ح د مع وجوب تساويهما ⑥ اطول الاوتار فى الدايرة قطرها
والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدايرة اب والقطر حد وه د اقرب الى المركز

ح ده ولا كان [illegible]

س



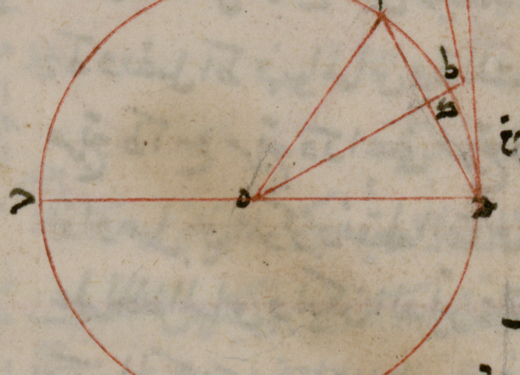
من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون
ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ن ونخرج
من ن وتر ن س ع موازيا لحـ د فس ع يساوي ه ز
ونصل ك س ك ع ك ح ك ط فجميع ك س ك ع اعني
حـ د اطول من س ع اعني ه ز وايضا في مثلثي س ك ع
ح ك ط اضلاع ك س ك ح ك ع ك ط متساوية وزاوية
ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعني ه ز اطول من ح ط وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لتكن الدايرة ا ب والقطر حـ د والمركز ه و ز ح د ز موا
لحـ د ونخرج من حـ عمودا عليه فلا يمكن
ان يقع على د لانا ان وصلنا ه د كانت
زاويتا حـ د من مثلث ه حـ د المتساويتين
قايمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي
ح د حـ ه د حـ قايمة ولا ان يقع فيما بين د ح
ح ط لان زاوية ط حـ ه حينئذ يكون قايمة
واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ك حـ
كانت زاوية ه حـ ك اعني ه ك حـ اكبر من قايمة و ه ط حـ اصغر من ح ط حـ
القايمة واكبر من ه ك حـ الذي هو اكبر من قايمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا
كحـ ك وهكذا من د يقع على م ويكون حـ د اعني ل م اكبر من د ح ومثله نبين ان د ح
اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لد ح ومساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد ه العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدايرة
اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي
يحيط بها المحيط والعمود اصغر ولتكن الدايرة
ا ب والقطر د حـ ولنخرج من د عمودا فان دخل الدايرة
فلنخرج منها الى ا ونصل ه ا فيكون زاويتا
ه د ا ه ا د المتساويتان قايمتين هذا خلف
فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د ز ولا يقع بينه



اما زاوية ح ز ح فلكون ه خط حـ ز واقعا
على خطين متوازيين فتكون الداخلتان
في جهة معادلتين لقايمتين
وزاوية ح قايمة بالعمل فتبقى زاوية ح ز د
تمامها قايمة واما زاوية ه ز ح فلان
زاوية ح قايمة بالعمل وزاوية م من مثلث ه ز ح
مساوية لزاوية ح فتكون ايضا
قايمة فيكون الجميعا وبالعمل حف

ز د وب ت وبك وا

يعني نصل بين سطحي ه ز وبين سطح ا بخط مستقيم
فلان ضلعي ا ه ه ز بالشكل الخامس من الاول يكون زاوية
ه ا د تساويتين ه ا د وتكون زاويتا ه ا د بالسلك ثانيا عشر
ه د ا قايمة فزاويتا ه ا د مثلهما بالشكل السابع عشر
قايمتان وهما اصغر منهما هذا خلف
من الاول هذا خلف

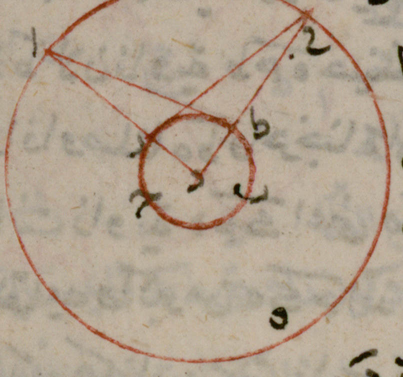


زاوية ا ه اعني زاوية القطعة لو لم تكن اعظم من كل زاوية حادة مستقيمة الخطين
لكانت اما مساوية لها او اصغر منها فان كان الاول ينطبق خط مستقيم
على قوس ه ا وهو محال بالنسبة الى الشكل الثاني وان كان الثاني فيقع بين عمود د ر ومحيط ا ه
خط مستقيم لان الزاوية الحادة المستقيمة الخطين فرضت انها اعظم من زاوية ا ه ح
اعني زاوية القطعة وبين اصغر زاوية ر ا ح القايمة هذا خلف وايضا زاوية ا د ر اصغر من

والا لكانت زاوية حادة مستقيمة الخطين مساوية لها فيصح انطباق
الخط المستقيم على محيط ا ه على تقدير التساوي
وقد بينا استحالته او يقع بين عمود د ا
ومحيط ا ه خط مستقيم على تقدير
ان تكون اعظم وقد
بينا استحالته ايضا

وبين المحيط خط والا فليقع دح ونخرج من ه عليه عمود هط فلا ينطبق على هد
لانه ليس بعمود على دح ولا يقع في جهة ب والا اجتمع في المثلث الحادث منه
ومن دح والقطر قايمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب آ ويكون في مثلث هطد
زاوية ط اعظم من زاوية د فوتره د اعني هد اطول من هط هذا خلف فاذن
لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية اده ولا اصغر من زاوية
ده ا والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج
من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط در يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر
فاذن در لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود در وقطر دح انما يقع
داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك
فاذن لا خط يقع بين در والمحيط ⓔ نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة خطا مماسا لها
مثلا من نقطة ا الى دايرة بح وليكن مركزها د
ونرسم على د ببعد اد دايرة اه ونصل اد قاطعا
لمحيط بح على ب ومن ب عمود به على دا ونصل
هد قاطعا لمحيط بح على ط ونصل اط فهو مماس
لدايرة بح وذلك لان في مثلثي اطد هبد
ضلعي اد دط مساويان لضلعي هد دب وزاوية د
مشتركة فزاوية اطد مساوية لزاوية هبد القايمة فهي قايمة مثلها فاط العمود
على قطر دط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نصل اد ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح اه
في ار ونفصل اح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد اح دايرة
حط ونصل اط فهو المماس وذلك لان ضرب ها في ار اعني
مربع طا مع مربع دا اعني مربع دط مساو لمربع دا فزاوية اطد قايمة فاط مماس
اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا
على الخط المماس وليكن الدايرة اب والخط المماس
حد والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل به فهو عمود

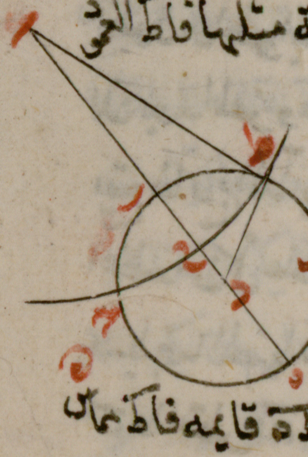
اقول وقد تبين بذلك ان كل خط
خرج من مركز دايرة الى نقطة التماس فهو عمود على ذلك الخط
من خط مماسها من نقطة يمر بها
وكل خط قام على خط مماس يمر بمركز الدايرة
دايرة فهو يمر بمركز الدايرة في الكتاب

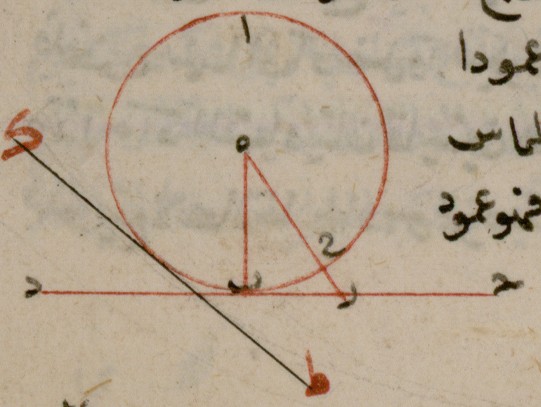


بامن ا

بط م

اذا عملنا مربعا مثل سطح اه في ار يكون
ضلع المربع مثلا للثاني متصل اه
مثل ضلع المربع



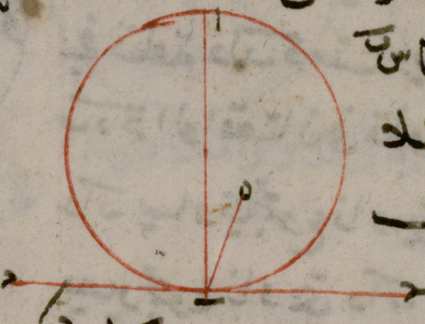


ط

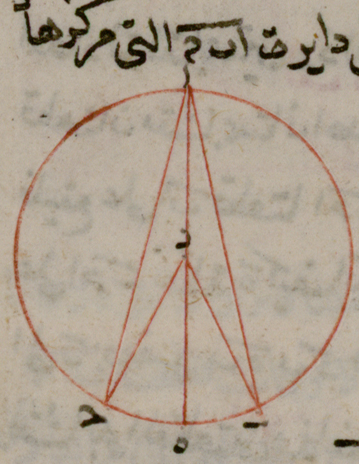
قوله د الخط ... اما الاول فقد بين واما الثاني فلان ضلعي ... د ا مساويان تكون زاوية
ا د د ا ب مساويين لهما ضعف زاوية ب ا د وزاوية ب د ه الخارجة مثلث ا ب د
مساوي زاويتي ا ب د د ا ب لسح ا فهي ضعف ا ... ب ا د واما الثالث فلان ضلعي ب د
د ا متساويان تكون زاويتا ب د ا ... متساويتين ... ضعف زاوية ب ا د وزاوية ب د ه
الخارجة تساوي زاويتي ب ا د ا ب د لسح ا فهي تساوي ضعف زاوية ب ا د وايضا فلان ضلعي
ح د د ا متساويان تكون زاويتا ح ا د ا ح د متساويين وهما ضعف زاوية ح ا د وزاوية
ح د ه الخارجة تساوي زاويتي ا ح د د ا ح لسح ا فهو يساوي ضعف زاوية ح ا د وكانت
زاوية ب د ه تساوي ضعف زاوية ب ا د فاذا
اسقطنا من زاوية ب د ه زاوية ح د ه وم زاوية
ب ا د زاوية ح ا د بقي زاوية ب د ح ضعف
زاوية ب ا ح

[illegible]

حد د والا فليكن العمود ه د ويكون اقصر من ه ت اعني ه ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو لم يكن ه ت عمودا على ت ح فلنخرج من ت على ه ت عمود ت ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ت ح ا و ... هذا خلف يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة ا ت والخط ح د ونقطة التماس ت والعمود ت ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ت وكان عمودا وا ت عمود هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دايرة ا ب ح التي مركزها د زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه د ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه اقول

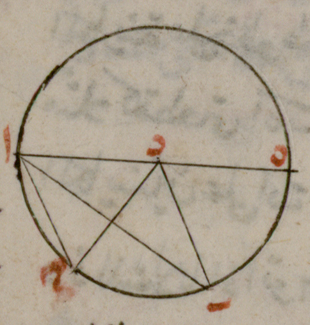


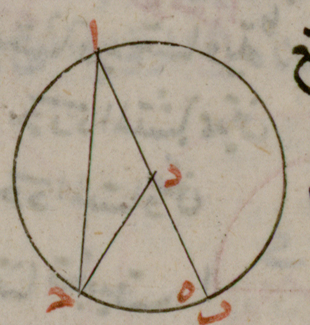
يط
ه ولد ا

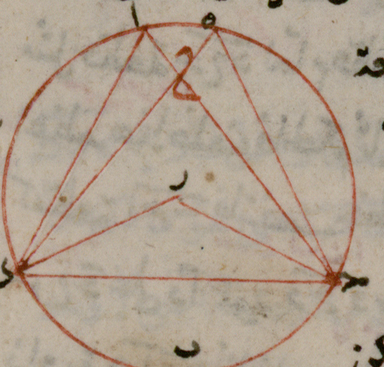


لسح ا
ه من ا

ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا د يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والحل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة يتبين في احد شكلي ا ه من المقالة الخامسة ك الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ح ا د ح ه د الواقعتين في قطعة ح ه ا د من دايرة ا ب وليكن المركز ز ونصل د ح د ز فلان زاوية ح ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين فهما يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ح د ولو جر فيه ان نبين ان زاويتي ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة ه ح د ا التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا ح متساويتان تبقى في مثلثي ا د ه ح ح زاويتا د ا ح ح ه ح

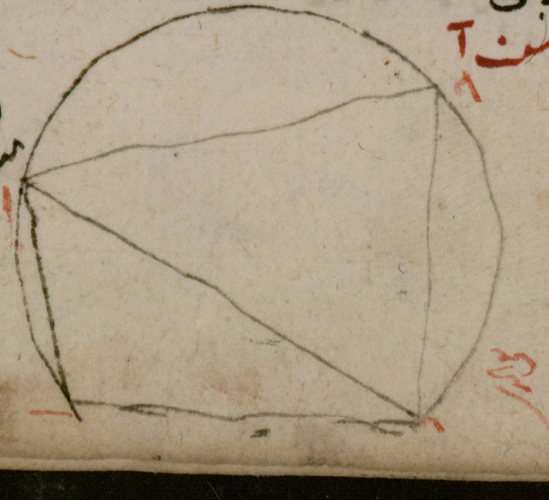






يط

لة من ا



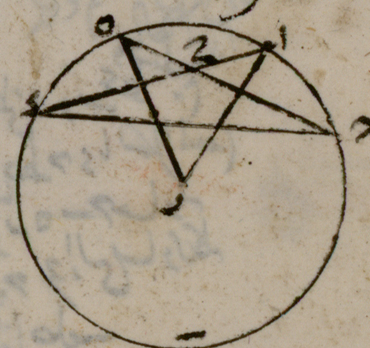
فصل بين نقطتي ه ب بخط مستقيم
فهو عمود على خط ح د بالشكل المتقدم
فيكون زاوية ه ب ح مساوية
لزاوية ا ب ح التي هي اصغر منها هذا خلف

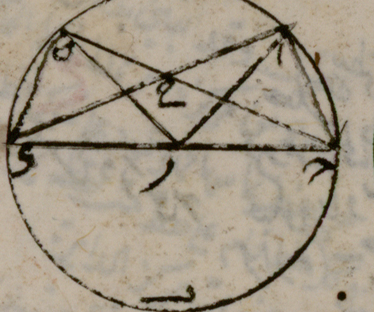
ك
لط م ح ا
اقول ويعكس هذا الشكل دعوى
كتاب الهاء في المجسطي بقرينة كل مربع
في دايرة تقسمت احدى زوايا مثيله
متساوية بخط مستقيم قاسم للزاوية
المتقابلة لها مطلقا فان الضلعين
المكتنفين بالمتقابلة متساويان مثاله
مربع ا ب ح د في دايرة تقسمت منه
زاوية ب بقسمين متساويين بخط
مستقيم انكسر ... بالزاوية المقابلة
وهي زاوية د وقسمها مطلقا
اقول فضلعا ح د ا د متساويان
وذلك لان زاوية ح ب د من مثلثها ...
لزاوية د ب ا ... لوقوعهما في قطعة
واحدة فالضلعان الموتران للزاويتين المتساويتين
متساويان وذلك ما اردناه

[illegible]

ولشكل كا اختلاف في نوع فان قطعة ج ا ه د يمكن ان يكون اكثر من نصف ا ب ه ويمكن ان يكون اقل منه
ويمكن ان يكون نصفا ايهما اما الاول فقد بيناه واما الثاني فلانه وان سيرا التقاطع بين ضلعين من
اضلاع زاويتي ج ا د ج ه د ووقع بين ضلعي ج ه ا د على سطح ونصل بين كل واحد من سطح ا ه وبين
المركز خط مستقيم فيكون زاوية ره ضعف كل واحد من زاويتي ا د ا ه ه بالشكل المتقدم فهما متساويتان
وزاويتا ا ج ه ك ج د التقابلتان متساويتان بالشكل الخامس عشر من الاولى فتصير
زاويتا ج ا د ج ه د متساويتين بالشكل الثاني والثلثين من الاولى
اذ بقي فيهما عمر واما الثاني مثلث
كما مثال واما الثالث فيبين
بمثل ما بينا وهو صورتها

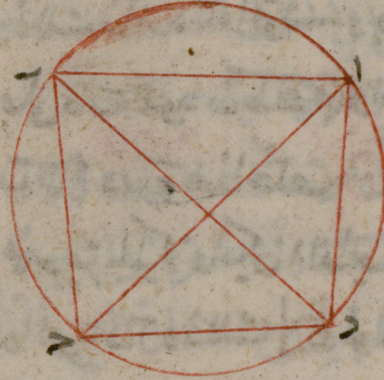
كح ود ا ح د

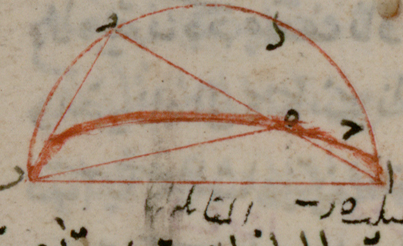




يتم لمتقابلتين

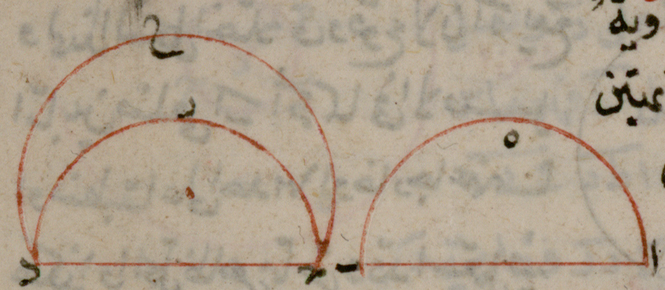
كا متساويتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان لقايمتين
مثلا كزاويتي ب ا د ب ج د من ذي اربعة اضلاع
ا ب ج د الواقعة في دايرة ا ب ج د وذلك لانا اذا وصلنا
ا ج ب د كانت زاويتا د ا ج د ب ج الواقعتان
في قطعة د ا ب ج متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ج
ب د ج الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية
د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ب ج ب د ج وبجعل زاوية ب ج د مشتركة
يصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ج
المعادلة لقايمتين وذلك ما اردناه كب لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة واحدة
قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخري والا
فليقع على ا ب قطعتا ا ج ب ا د ب وا د ب اعظم ونعلم
على ا ج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه
الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان
لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج القطعة المتشابهة
الكاينة على خطوط متساوية متساوية
مثلا كقطعتي ا ه ب ج ز د المتشابهتين
الكاينتين على ا ب ج د المتساويتين
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق
ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه فيساويه والا لو قع
مثل قطعة ج ح د لتمام قطعتا ج ز د ج ح د المتشابهتين على ج د واحديهما
اعظم هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد نريد ان نتم دايرة قطعة
كقطعة ا ج ب فلننصف خط ا ب على د ونخرج
من د على د ا عمود د ج ونرسم على ا من ا ج
زاوية ج ا ه مثل زاوية ا ج ه ونخرج ا ه ج د
الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا
اذا وصلنا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا
وكون د ه مشتركا وزاويتي د قايمتين و ا ه مساو لـ ج ه لتساوي زاويتي ا ج ه ج ا ه

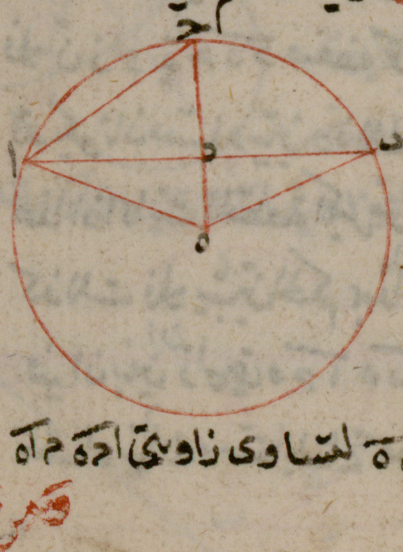




مثلث ه ر التالية

مع ان الخارج اعظم من الداخل





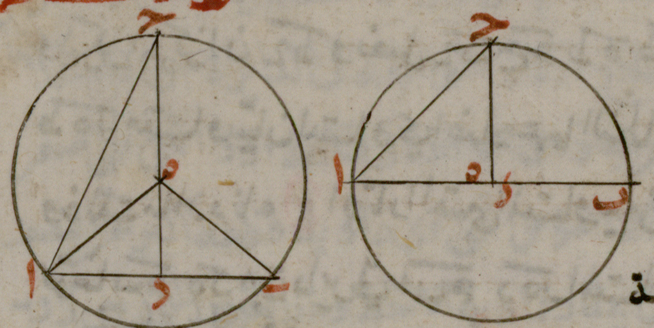
تو من ا

واذن م

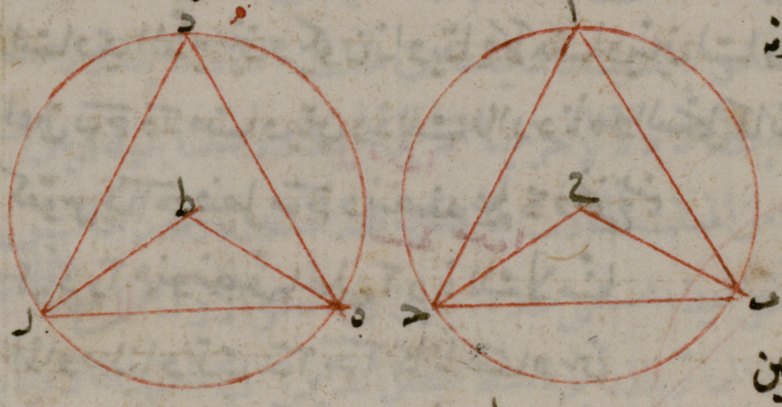
كد ود ا و ا د و د و د ا

فد

فه التي تخرج منها الى محيط اب خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية مركز له وذلك



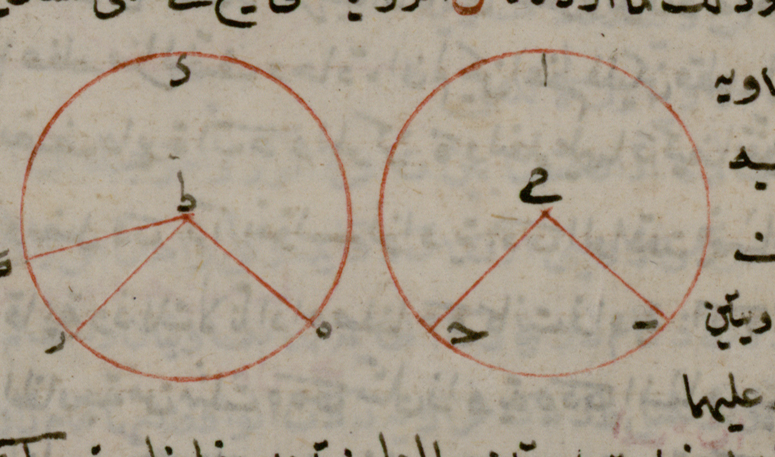
ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان اه اما ان يقع
خارجا من القطعة او منطبقا على ءد
ويتحد ه د ء او داخلا في القطعة
والاول مورد في الاصل والباقيان هكذا كه الزوايا المتساوية في الدواير المتساوية



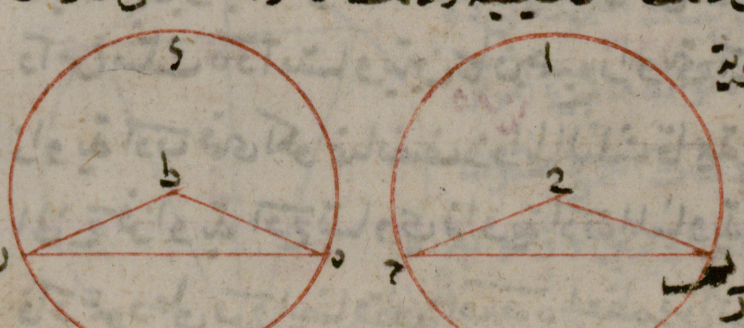
يقع على قسي متساوية مركزية
كانت او محيطية فليكن
في دايرتي ابج دهز
المتساويتين زاويتا
اد او زاويتا ح ط متساويتين
نقول فقوسا بج هز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري بج هز كانا
متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ج
ه د ز المتشابهتين القايمتين على خطين متساويين متساويتين فتبقى القوسان من الدايرتين
المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه كو الزوايا التي يقع على قسي متساوية

د من ا

ح من د



من دواير متساوية متساوية
مركزية كانت او محيطية
فليكن قوسا بج هز من
دايرتي ابج دهز المتساويتين
متساويتين وقد وقعت عليهما
زاويتا ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا لاختلفا ونعمل زاوية ه ط ك
مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ز هذا
خلف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه كز قسي الاوتار



المتساوية في الدواير المتساوية
متساوية عظميات كانت
او صغريات فليكن وترا بج
هز في دايرتي ابج دهز

كه

ح و د من ا و ب ك ح

كو

ح مراو كه م ج

ح من ا

كه من ح

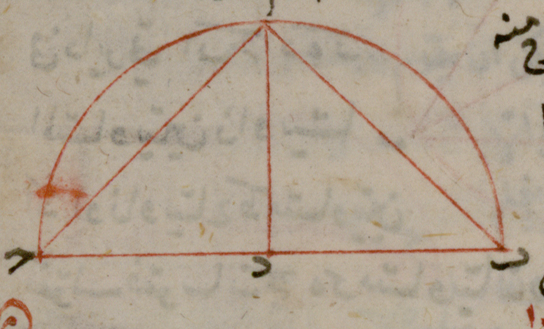
كز

ح مراو كه م ج

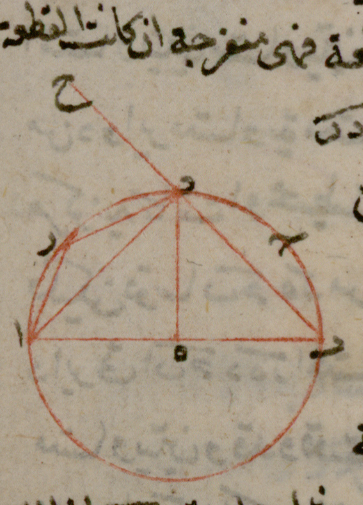
ط م ح

بيان الاول ان ... على ا ج ... [illegible]
على ا عمود ج د ... [illegible]
مثل زاوية ا ... الاعلى ... يساوي
لتساوي ... محيط ا ج
زاويتي ... مساوية اكثر ... ا
خطوط مساوية ... اصل ... ا
[illegible]
ط م ح
[illegible]
ومركزا له

المتساويتين متساويين نقول فقوسا ا ح م وقوسا ح م ه ز متساويتان
وليكن المركزان ح ك ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج
ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكورتان متساويتان
وذلك ما اردناه ⊙ اوتار القسي المتساوية من الدواير المتساوية متساوية فليكن
قوسا ب ح ه ر من دايرتي ا ب ح د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح
ه ز وليكن المركزان ح ك ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية
لتساوي الدايرتين ويكون زاويتا ح ك متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم ⊙ نريد ان ننصف قوسا
كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه
عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا
اذا وصلنا وتري ب ا ج ا كانا متساويين
لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي
د القايمتين متساويتين فقوساهما اعني قوس ب ا ج ا متساويتين وذلك ما اردناه ⊙



كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كانت القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت
اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة. ان لم يكن اعظم فليكن قطعة ا د ب
نصف دايرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق
ونصل د ب د ا نقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها
قايمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د
الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب المساوية
لزاوية ه ب د لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا لذلك
ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقايمتين مثلي جميع زاوية ا د ب فهي
قايمة ● وبوجه اخر لما كانت زاويتا د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا
د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع
زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قايمة وبوجه اخر نخرج ب د
الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب ا كما مر
فا د عمود على د ح ايضا قطعة ا ب ج د اعظم من النصف والواقعة فيها ا و زاوية



كح

كط

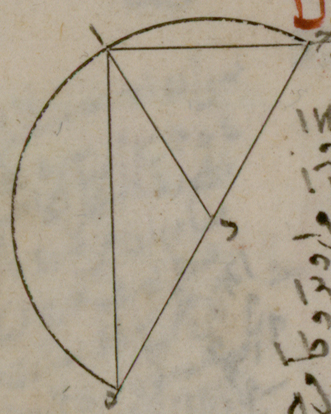
ل

ا د د

لان زاويه اب د قايمه
وزاويه اب د منفرجه
حادة

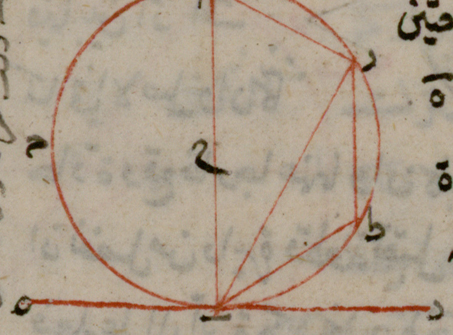
ان د اومايسا ويهما وهى حادة وايضا نعلم على قوس اد نقطة ر كيفما تتفق ونصل
ار در فزاويه ارد من ذى اربعة اضلاع اردب الواقعه فى الدايرة هى تمام مقابلتها
هى زاوية ب الحادة من قايمتين منفرجه وهى الواقعة فى قطعة ارد التى هى اصغر
من النصف وايضا زاوية اد الخط ودح القوس التى هى زاوية قطعه اكبر من النصف
منفرجه لكونها اكبر من زاوية ادب القايمة وزاوية اد الخط ودا القوس التى هى زاويه
قطعه ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ادح القايمة وذلك
ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث ابد قايمة ورسمنا
على اب نصف دايرة مر بنقطة د والا لاخرجنا اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب
فكان الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قايمتين هذا خلف وهذا العكس
مما يستعمل كثيرا وفى هذا الشكل ايضا استعمل مقدمه تبين فى الشكل الاول من المقالة الحادية
اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة خط تفصل الدايرة الى قطعتين فالزاويتان

نريد ان نخرج من نقطة على طرف خط محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ا على خط اب فلنعين
على اب نقطة ح كيفما تتفق ونعمل على اح مثلث ادح المتساوي الاضلاع ونخرج حد فى جهة د
ونفصل ده بقدر دح ونصل ه ا اقول فيكون اه عمودا على اب وذلك لاننا اذا جعلنا
نقطة د مركزا وادرنا عليه قطعة حاه من به بزوايا احه تساوي اد حد هد وكانت القطر
نصف دايره يمر دح خط ح المستقيم بمركزها وبرهان الشكل الثلاثين من المقالة الثالثة تكون
زاوية ه اح قايمه وذلك ما اردنا.
بى الكل الكولى اصدر باب الثانى

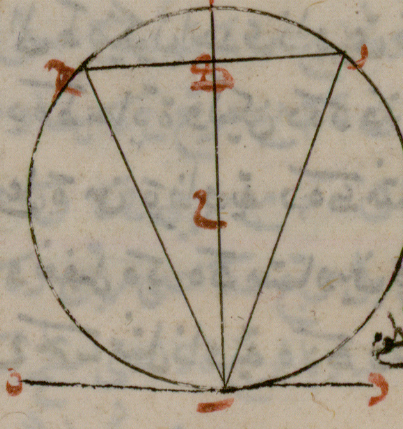


ب د ح وا ر و د ط و ه

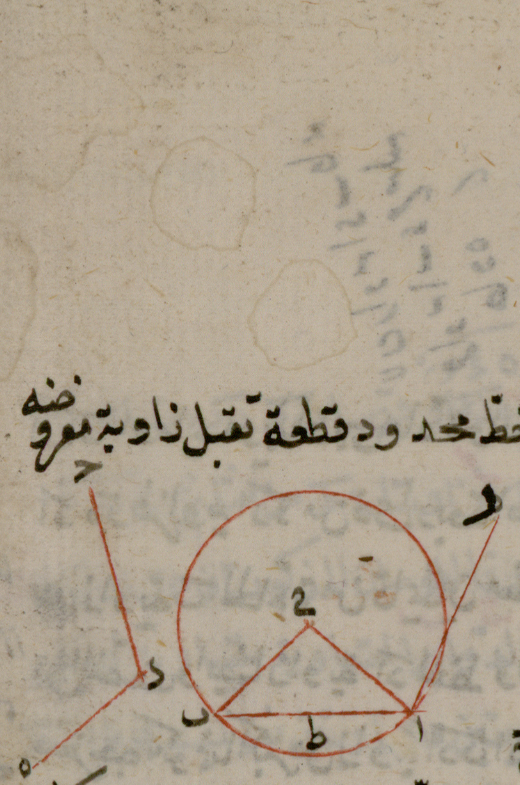
الحادثتان عن جنبيه يساويان اللتين يقعان فى القطعتين
على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط د ه
المماس لدايرة اح عليها خط بر وفصل الدايرة
الى قطعتى راح ربط فزاوية ربد مساويه
للتى يقع فى قطعة راح وزاوية ربه للتى



يقع فى قطعة ربط وذلك لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا
ووصلنا ار كانت كل واحدة من زاويتى ارب ابد قايمه وكل واحدة من زاويتى
ل من ح ونمن ح
راب الواقعه فى القطعة وربد تمام زاوية ربا لقايمه فهما متساويان ولنعلم
ح من ا
ط فى قطعة ربط كيف اتفق ونصل طر طب فزاويه رطب الواقعة فيهما تمام زاوية
راب اعنى زاويه ربد لقايمتين فهى مساويه لزاويه ربه لانهما ايضا تمام زاوية
ربد لقايمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر اخرج من ر رح موازيا
لده ونصل حب نح الى ك فبك العمود على ده
عمود على رح ومنصف اياه لكونه مارا فى المركز
ولان رك كح متساويان وبك العمود مشترك
يكون زاويتان ربح بحر متساويتين وزاوية
بدح مبادله لزاويه ربد فزاويه رحب الواقعة فى القطعة

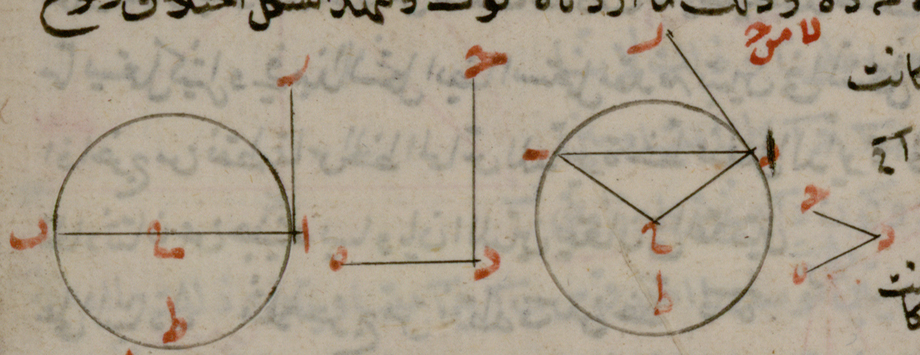


مساوية لزاوية د ه ر ⓗ نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة

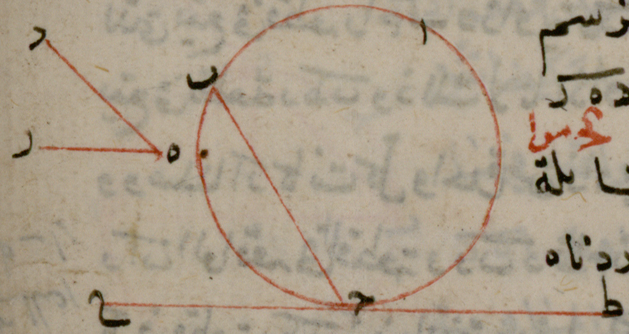


لب [illegible]

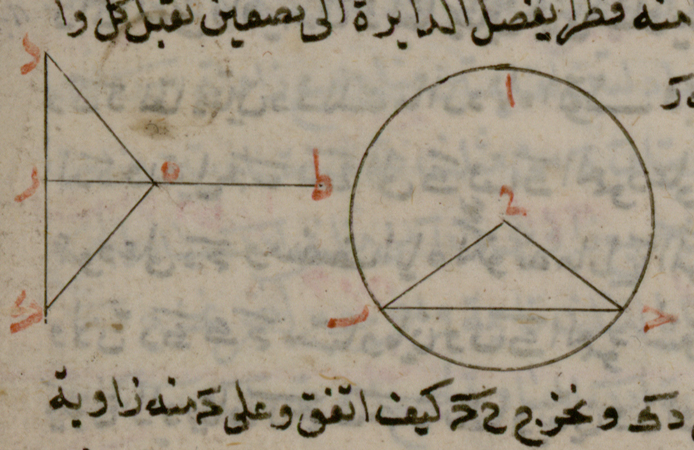
وليكن الخط ا ب والزاوية ح ه د فنرسم على ا
من الخط زاوية مساوية لها وهي زاوية ب ا ر
ومن ا عمودا على ر ا وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب عمـ من ا
زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح يا من ا
الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قايمة ونرسم على مركز ح يح من ا
وببعد ح ا دايرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوب به لان ر ا العمود على ا ح مماس وقد خرج
من نقطة مماسة ا ب فنفصل الدايرة الى قطعتين احدهما ا ح ب القابلة لزاوية له من ج
ب ا ر اعني زاوية ح ه د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف في وقوع لا من ج
فان الزاوية ان كانت
منفرجة وقع عمود ا ح
فيما بين ا ر ا ب
كما في الاصل وان كانت



حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قايمة انطبق على ا ب هكذا والكل ظاهر لج نريد
ان نفصل من دايرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدايرة ا ب ح والزاوية د ه ر



فنعلم على الدايرة ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم
على ح ومن ح ح زاوية ح ح ب مثل زاوية د ه ر يو من ج
بخط ح ب فنفصل من الدايرة قطعة ب ا ح القابلة عمـ من ا
لزاوية ب ح ح اعني زاوية د ه ر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز ح
فان كانت الزاوية قايمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدايرة الى نصفين تقبل كل واحد منهما
الزاوية وان لم يكن قايمة اخرجنا ه ر



الى ط فيكون احدى زاويتي د ه ر
د ه ط حادة ولتكن د ه ر فنرسم
على ح من ح ر زاوية د ه ر مثلها
ونفصل ه د ه ر متساويين ونصل د ر ونخرج ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاوية
ح ح ب مثل زاوية ه د ر ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ح المساوية لـ د ب مثل

[illegible]

زاوية

تفصيل الثالث نخرج من ز عمود ز ط على ب د [illegible] منصفا على نقطة ط فلان وتر ا ح [illegible] منصفا على نقطة ز ط وقسما بمختلفين على نقطة ه سطح ا ه في ه ح
مع مربع ز ه كمربع ز ح [illegible] وسطح ب ه في ه د مع مربع ط ه كمربع ط د [illegible] ونجعل مربع ز ط مشتركا بين سطح ب ه في ه د ومربع ط ه وبين مربع ط د فيكون سطح ب ه
في ه د مع مربعي ط ز ط ه مساوي مربعي ط ز ط د لكن مربعا ز ط ط ه مساويان مربع ز ه ومربعا ز ط ط د مساويان مربع ز د فسطح ب ه في ه د مع مربع ز ه يساوي
مربع ز د وكان سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه مساويا مربع ز د فاذا القينا مربع ز ه المشترك بقي سطح ا ه في ه ح مساوي سطح ب ه في ه د

ه من = وتر ح ك
وقوس ا

اى كل وترين ساقطين داخل دايرة فان سطح
احد قسمي احد الوترين في قسمه الاخر منه
كسطح احد قسمي الوتر الاخر في قسمه الاخر منه

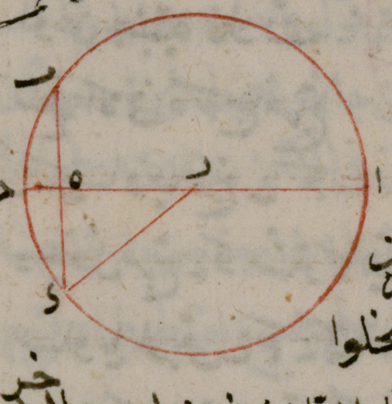
لان انصاف الاقطار كل دايرة متساوية
فسطوح مربعاتها بعضها مساوية

يعني ان ا ح نصف على ز وقسم على ه بمختلفين فسطح ا ه
في ه ح مع مربع ز ه يكونان مساويين لمربع ز ح
بالشكل الخامس من الثاني و[illegible] مساويان لمربع ز د
بالشكل السابع والاربعين من الاول لكن مربع ز د مساو
لمربعي ز ه ه د فسطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه مساو لمربعي ز ه ه د
فاذا القينا مربع ز ه المشترك بقي سطح ا ه في ه ح مساويا
لسطح ب ه في ه د

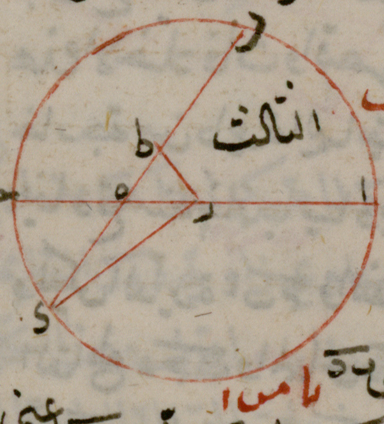
زاوية ه ك د المساوية له د ك ويبقى مركز تر ح ك مثل زاوية ك ه د وهي ضعف

كل محيطية يقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية د ه ك وتمامها لانها ضعفها

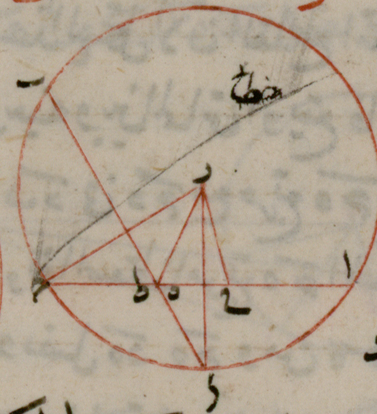
تقبل زاوية د ه ك **لد** كل وترين يتقاطعان في دايره فالسطح الذي يحيط به



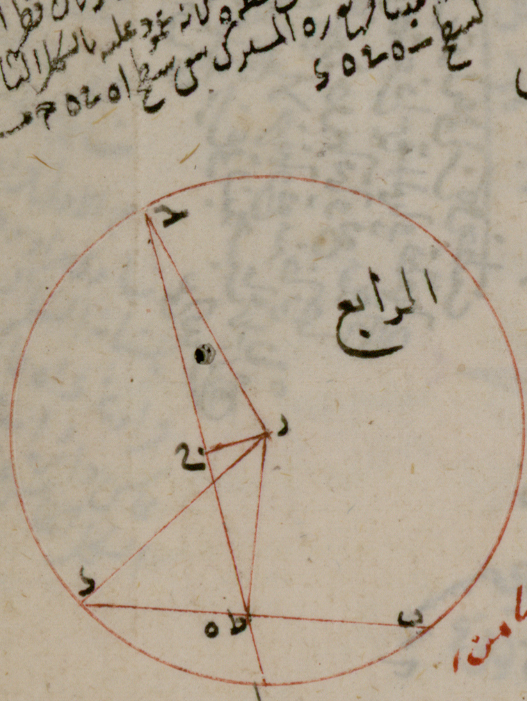
قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الاخر
وليكن لدايرة ا ب والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا
على ه فسطح ا ه في ه ح يساوي سطح ب ه في ه د
ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين
او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر والثاني لا يخلوا
اما ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث لا يخلوا اما ان ينصف احدهما الاخر
او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي
يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم وليكن المركز ز والقطر منهما ا ح ونصل ز د



فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه يساوي مربع ز ح ه من ب
اعني ز د اعني ز ه ه د ونسقط مربع ز ه المشترك مز من ب
يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه
في ه د واما في الثالث وهو الذي ا ح فيه ايضا
قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ز عمود ز ط على ب د
فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي مربع ز ح اعني با من ا ه من ب مز
ز د اعني مربعي ز ط ط د فاذا اسقطنا مربع ز ط المشترك



يبقى سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا مز من ا
سطح ب ه في ه د مع مربع ه ط يساوي مربع ط د فيسقط
مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا
لسطح ب ه في ه د واما في الرابع وهو الذي لا واحد



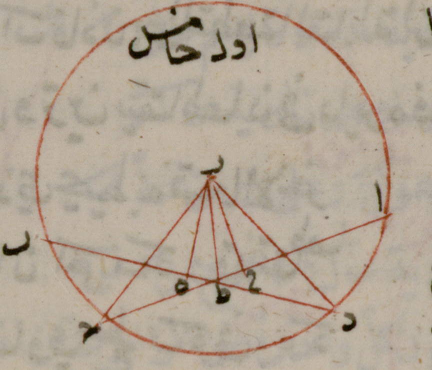
منهما بقطر فيه واحدهما وهو ا ح ينصف الاخر ونخرج من ز عمود ز ح على ا ح ه من ب
ونصل ز ح ونطبق فيه ز ك على ز ه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه يساوي با من ا
مربع ح ز ونجعل مربع ز ح مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربعي ح ه ز ح اعني
مربع ز ه مساويا لمربعي ح ز ز ح اعني مربع ز ح بل مربع ز د اعني مربعي ز ه ه د ه من ب
ونسقط مربع ز ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د

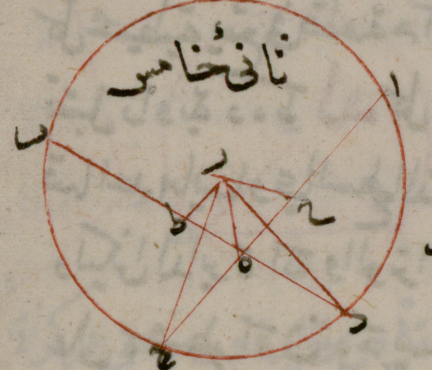
ه من ب

لان ز ه منصف على ح بالزاوية
لسطح ب ه في ه د يكون
مربع ه د ا

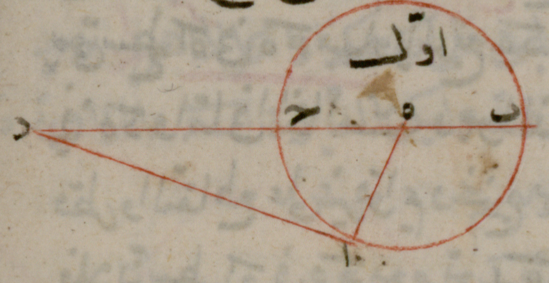
[illegible]

واما الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للاخر ولنتم الخطوط

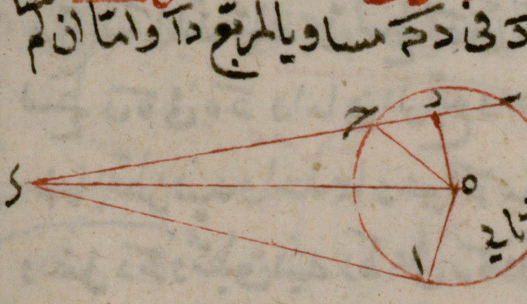




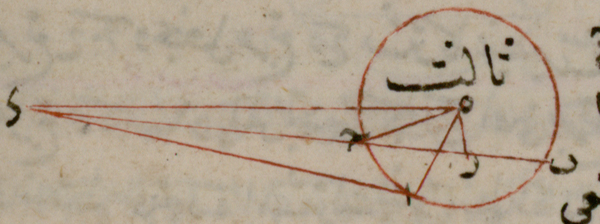
ويقع عمودا رح رط اما
عن احدي جنبتي ده
او عن جنبتيه فلان
سطح اه في هح مع مربع
هط يساوي مربع طح
ونجعل مربع طد مشتركا فيصير سطح اه في هح مع مربعي هط طد اعني مربع ده
مساويا لمربعي طح طد اعني مربع دح وايضا سطح به في هد مع مربع طه يساوي
مربع طد ونجعل مربع طد مشتركا فيصير سطح به في هد مع مربعي طه طد اعني مربع
ده مساويا لمربعي طه طد اعني مربع رد بل مربع رح ونسقط مربع ده المشترك
يبقى سطح اه في هح مساويا لسطح به في هد وذلك ما اردناه واورد الحجاج
هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير **له** كل خطين يخرجان من نقطة
خارجة من دايرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع



فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس
وليكن الدايرة ابح والنقطة د والخط
القاطع دحب والمماس دا فسطح بد
في دح يساوي مربع دا ويختلف وقوع
هذا الشكل لان القاطع اما سامت المركز او لا سامته ولا يخلو هما اما ان لا يقع
بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل اه فلان سطح
بد في دح مع مربع هح يساوي مربع هد اعني مربعي دا اه بل مربعي دا هح
واذا اسقطنا مربع هح المشترك بقي سطح بد في دح مساويا للمربع دا واما ان لم
سامت



ونصل هد هح ومن ه على بد عمود
هر فلان سطح بر في رح مع مربع
رح يساوي مربع رد واذا جعلنا
مربع ره مشتركا صار سطح بد في دح



مع مربعي دح ره اعني هح مساويا
لمربعي رد ره اعني مربع هد بل مربعي
هـا دا

اعني

ه من ب
مر من ا
لو مر ح
ومن ب
مر من ا
با من ا
ومن ب
مر من ا

فيكون عمودا للكل تر مر ح

ىر مر ح و ىر مر ا و د مر ح و ح ه ما
د ه مر ح

اقول
وهذه البراهين تدل على ان كل خطين
يخرجان من نقطة خارجة عن دايرة اليها ويقطعانها
كل منهما فان سطح جميع احدهما فيما وقع منه خارج
الدايرة يساوي سطح جميع الاخر فيما وقع منه خارجها
ونسمي المحيط المذكور على نسبة حسب ما قررناه
في حاشية الشكل [illegible]
[illegible]

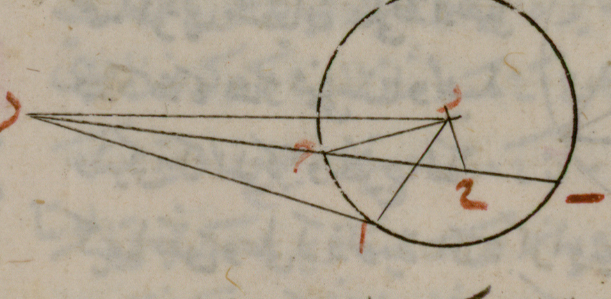
34

بيوم [illegible] ١٥ [illegible]

٢ اعنى مربعى هح دا واذا اسقطنا مربع هح المشترك بقى سطح بد فى دح مساويا
لمربع دا وذلك ما اردناه. واقتصر ثابت من هذه الاشكال على الاخير اقول
وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها عن جنبتيها
فهما متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله فى قول واحد وهو ان يقال
اذا اخرج من نقطة خطان متساميتان الى ما يحاذ بهما من جانبي محيط دايرة وخطان
اخران مثلهما وغير مسامتان اياها فسطح احد الاولين فى الاخر يساوي سطح احد الاخرين
فى الاخر وقس البرهان عليه **لو** اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها
قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع
خارجا منه مساويا لمربع المنتهى كان المنتهى

ه
د
ر
ح
ا
ب
هو من ح

مماسا للدايرة ولتكن الدايرة ابح
والنقطة د والقاطع دحب والمنتهى
دا ونخرج من د ده مماسا لها
ونصل بين ر المركز وبين ده فلان
سطح بد فى دح مساو لمربع دا بالفرض ولمربع ده لما مر يكون دا ده متساويان
وكان را ره متساويين و رد مشتركا فزاوية دار يساوي زاوية دهر القايمة له من ح
فهى قايمة و دا العمود على را مماس وذلك ما اردناه ● اقول وهذا الشكل
ليس فى نسخة الحجاج وهو ما زاده ثابت اذ وقع فى عاشر المقالة الرابعة اليه
حاجة وله وجه اخر ولنعد الدايرة والخطين ونصل رد را رح ومن ر



على بد عمود رط فلان سطح بد فى دح
مع مربع حط يساوي مربع طد واذا
جعلنا مربع طر مشتركا صار سطح بد
فى دح مع مربعى حط طر اعنى مربع رح
بل مربع دا مساويا لمربعى طد طر اعنى مربع رد لكن سطح بد فى دح يساوي
مربع دا فيبقى دا را يساويان مربع رد فزاوية دار قايمة فدا مماس والخلاف لو وقع
على قياس الشكل المتقدم   تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا   صدر

اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط ليسند المحاط الى المحيط بانه

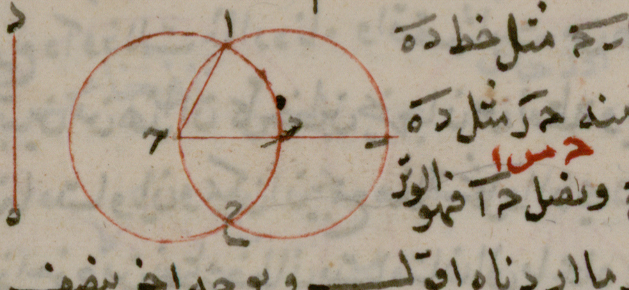
مط

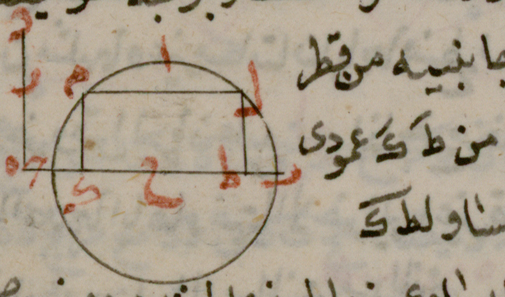
تفصيله لنكن سطح [illegible] المجسم الخارج [illegible] سطح [illegible]
[illegible] دايرة ابح [illegible] والمربع نقطة [illegible]
[illegible] على سطح [illegible]
[illegible] المجسم مما الدايرة [illegible]
فاقول ان [illegible] واصل بين سطح [illegible]
[illegible] فلان سطح [illegible] بالفرض [illegible]
[illegible] ساوي مربع [illegible] الماس [illegible]
مربع [illegible] الشكل الثاني [illegible]
[illegible] متساويان [illegible]
خطا اه ره متساويان
وخط ده مشترك بين اضلاع
مثلثي اده زده فاضلاع متساوية
المثلثين المتناظرة متساوية
فزوايا المتناظرة متساوية بالشكل الثامن
فزاوية داه
الاولى [illegible] زاوية دره القايمة
تساوي زاوية [illegible] الشكل السادس عشر
بالثالثة [illegible] فخط اد
فزاوية داه قايمة فاستبانه
مماس دايرة [illegible] بالشكل الخامس عشر

ومربع دح مر اده ومربع
ومربع اد ح من ح د و ر
مرا

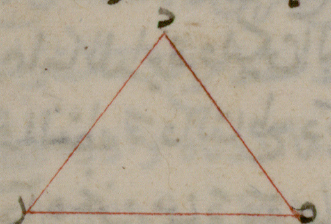
[illegible]

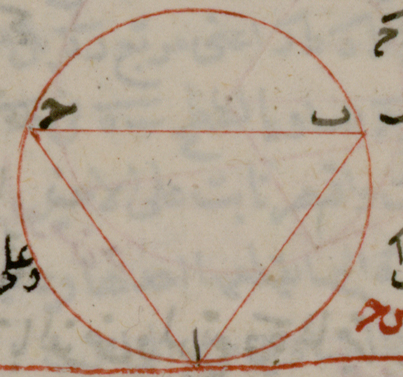
فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط معلوم
ليس اطول من قطرها فلتكن دايرة ابج مثل خط ده
فنخرج لها قطرا وهو بج ونفصل منه جز مثل ده
ونرسم على ج وببعد جز دايرة ازح ونصل جا فهو الوتر
اذ هو مساو لجز اعني ده وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف
ده على ز وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر
بج حط حك مثل نصف ده ونخرج من ط ك عمودي
طل كم ونصل لم فهو الوتر اذ هو مساو لطك
اعني ده ب نريد ان نعمل في دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض





وليكن الدايرة ابج
والمثلث المفروض
دهز فنرسم حط
مماسا للدايرة على ا
ونعمل على ا منه زاوية حاب مثل زاوية ه
وزاوية طاج مثل زاوية ز ونصل بج
فمثلث ابج هو المطلوب لان زاوية ابج منه يساوي زاوية حاج اعني زاوية ه
وزاوية اجب يساوي زاوية حاط اعني زاوية ز ويبقى زاوية باج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ضلعي زاوية د الحادة





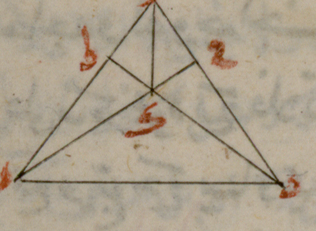
كج من ا

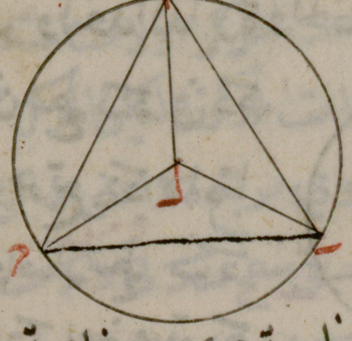
لا د

لا د

وهما ده دز على ح ط ونخرج
منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل
كد كه كز فهي متساوية
وليكن ل المركز ونخرج لا
كيفما تفق ونعمل على ل زاوية الب كزاوية دكه وزاوية الج كزاوية دكز
ويبقى زاوية بلج كزاوية هكز ونصل اب اج بج فيحصل المثلث المطلوب
ويتبين ان زاوية لاب التي هي نصف تمام زاوية الب من قايمتين مساو لزاوية
كدح التي هي ايضا نصف تمام زاوية دكه اعني الب من قايمتين وكذلك
في سايرها فتبين الحكم ج نريد ان نعمل على دايرة مثلثا يساوي زواياه
زوايا مثلث مفروض وليكن الدايرة ابج والمثلث دهز ونخرج هز الى ط و ك

يو ا





ا
لح من ج

الخط الواصل بين سطحي حا
مع داخل دايرة ابج
بالشكل الثاني من الثالثة

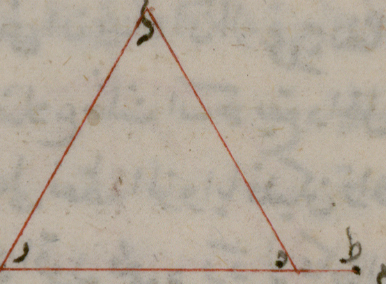
ب
لو ج و كز من ا
ولا و لو و ح

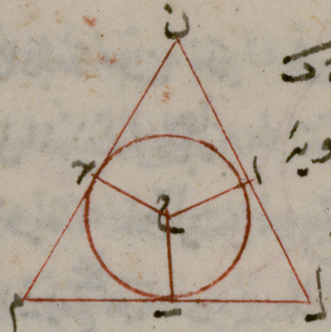
ج
توضيح لتكن الدايرة ابج قطع ط المستقيم
والمثلث دهز ونرسم على سطح ابج اح
مماس الدايرة [illegible] ولان الزاوية التي
ونرسم على سطح [illegible] زاوية دهز حادة
حاط فان زاوية [illegible] وقوس اح
يحيط بها خطا اح وقوس [illegible] يحيط بها خطا اط وقوس اح
الخطين وكذلك الزاوية التي [illegible] فنخرجهما على نصل بينهما
فكل من خطي اب اج يقع داخل الدايرة على سطحي بج و فلان كل واحد
منهما [illegible] الى ان يلتقيا محيط الدايرة [illegible]
خط مستقيم يقع داخل الدايرة [illegible] زوايا مثلث دهز
زوايا مثلث ابج [illegible] من سطح التي عليها
برهانه فلان كل واحد من خطي [illegible] فاطلقنا ابا
وقع التماس بين قطع ط و دايرة ابج تكون زاوية اح
من الشكل الواحد والثلثين من الثالثة [illegible] زاوية دهز وزاوية
[illegible] المساوية لزاوية [illegible]
مساوية لزاوية حاط المساوية لزاوية دهز
ابج [illegible] ساوي فاعلم
وزوايا [illegible] مثلث متساوي الاضلاع [illegible] مثلث
وجميع زواياه [illegible] زاوية ه ك مجموع الاضلاع مثلث
اح [illegible] وبخطها يماس زواياه
اح واقع داخل الدايرة
على سطح ابج فالحكم ثابت

كج من ا
لح من ج

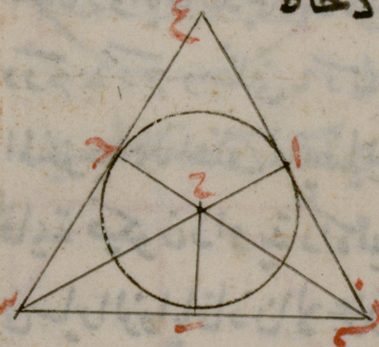
ج
و كز من ا و لو و كز من ج و ح

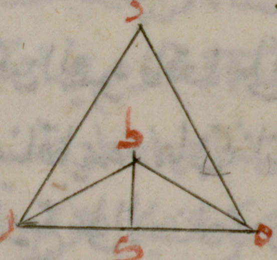
وليكن





وليكن المركز ح ونخرج ح ك كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ب ح ا مثل د ه ط وزاوية ب ح ح مثل زاوية كج ا د ه ك ونخرج من ب ا ح خطوطا مماسا للدايرة الى ان يتلاقى على ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل لاربع قوايم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القايمتين يبقى زاويتا ل ح معادلتين لقايمتين كزاويتي د ه ط ، د ه ر وكانت زاوية ح مثل زاوية د ه ط يبقى زاوية د ه ر مثل زاوية ل وبمثله يتبين ان زاوية د ه ر مثل زاوية م ويبقى زاويتا د ن متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط

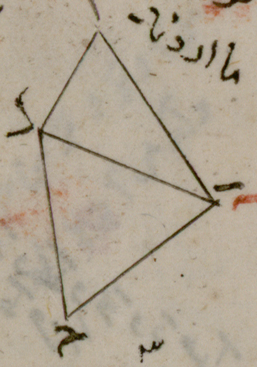




خطان بسطح ونخرج منه على ه ر عمود ط ك ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ح كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدايرة ونخرجه ونخرج ح ب الى ان يلتقيا على ن فزاوية ب ن ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية ن ح س مثل زاوية ه ط ر ونخرج ن ب الى ان يلقى ح س على س فزاوية ب س ح مثل زاوية ك ر ط ونخرج من ن س خطين يماسان الدايرة على ا ح ويتلاقيان على ع فمثلث ن س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ح فلتساوي ح ا ح ب واشتراك ح ن وكون زاويتي ح ا ن ح ب ن قايمتين يكون زاويتا ا ن ح ب ن ح متساويتين وجميع زاوية ا ن ب مساوية لزاوية د ه ر وبمثله يتبين ان زاوية ح س ب مساوية د ر ه فيبقى زاويتا د ع متساويتين ⓔ نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ر د ه د ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ح في مثلثي د ه ب د ح ب وكون زاويتي د ه قايمتين وضلع ب د مشتركا وكذلك في مثلثي د ح ح د ر ح فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دايرة ه ح ر عملنا ما اردناه اقول

لب ا
لو ا
مو ا
ط ح

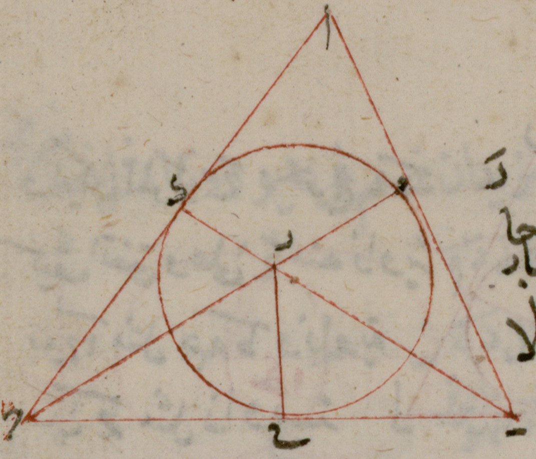
اقول ينبغي ان يقدم على هذا الشكل ينبغي
برهن المدعى فيه ان اغنى المضادة وهو
كل ذي اربعة اضلاع فزواياه الاربع
اربع قوايم وان لم يقع في دايرة مثلا
في مربع ا ب ح د الزوايا الاربع اربع
قوايم وذلك لانا اذا وصلنا ب د
بين متقابلتين كزاويتي ب د
انقسم المربع الى مثلثي ا ب د ب ح د
وكل مثلث فزوايا الثلث قايمتان
ومجموع المثلثين هو المربع المذكور
فزوايا الاربع اربع قوايم وذلك
ما اردناه
محمد البرهان [illegible]



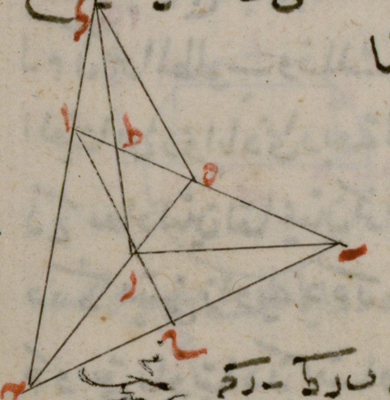
لان زاويتي ط ح متساويتا
بالعمل وزاويتا ك ب قايمتان
فتبقى زاوية ن كل واحد منهما فالعمل
متساويا ⓔ

د ا
ه د ب د ح
د ح ح د ر
ح

ب ك ن
ح ه ح
س ح ن
ب ح ه ط ي ا
ز ه ح ط
ك ل ع د ح
ح ه

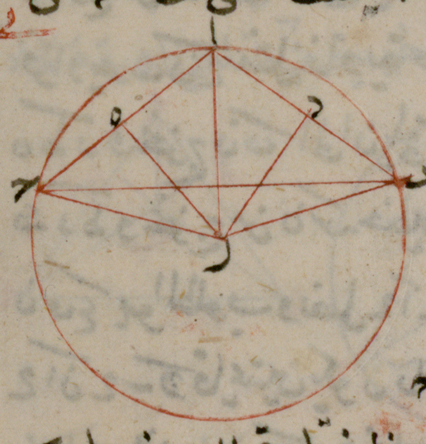


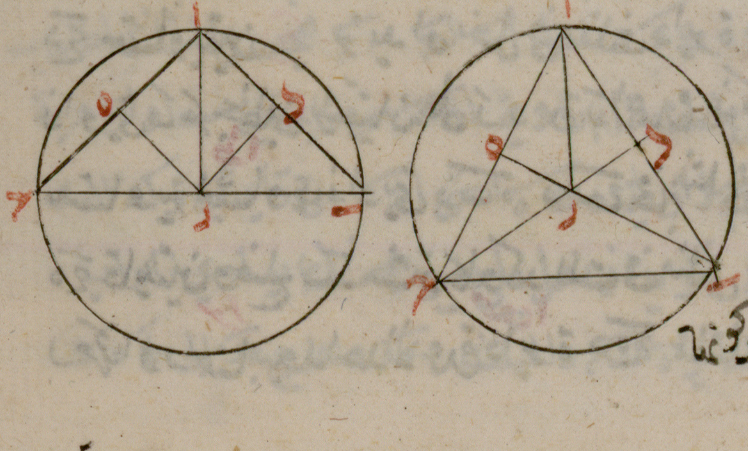
وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من د
على اضلاع مثلث ا ب ج يقع داخل المثلث لا خارجا
ولا على نقطة الزوايا فليكن زاوية ا اولا
حادة اقول فعمود ز د لا يمكن ان يقع على ح ا
خارجا مما يلي ا لانه ذلك يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ك وحينئذ يجتمع
في مثلث ط د ا قايمة د و منفرجه ط ا د هذا خلف ولا ايضا
ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ج القايمة
اصغر من زاوية ب ا ج الحادة هذا خلف ثم ليكن
منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من د
على ضلعي ا ب ب ج عمودي د ه د ح فيقعان داخل مثلثي ب د ك ب د ج
لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ك د ه مساويا لد ح لتساوي مثلثي
د ك ج ح د ج ومثلثي ح د ب ه د ب ونصل د ك فتتساوي زاويتا د ك ه الحادة و د ه ك
المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوي د ا ك وزاوية د ه ا
قايمة فيكون زاوية د ا ه ايضا قايمة وهما في مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس
في ساير الزوايا فاذن الاعمدة يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب



بالتناظر
ثالثا

نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ا ب ج فننصف ضلعي ا ب ا ج على د ه
ونخرج منهما عمودي د ز ه ز متلاقيين على ز ونصل
ز ا ز ب ز ج فهي متساوية لتساوي د ب د ا
واشتراك د ز وكون زاويتي د قايمتين
وكذلك في مثلثي ا ز ه ح ز ه واذا جعلنا ز
مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ا ب ج
عملنا ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين على ز
يكون اما خارج المثلث كما رسم
في الاصل وذلك يكون عند
كون زاوية ب ا ج منفرجه
واما داخله وذلك عند كونها
حادة واما على ضلع ب ج عند كونها





قايم

زاويه طاد منفرجه لان
زاويه ب ا ح حاده
بالفرض

[illegible]

[illegible]

[illegible]

قايمه هكذا و نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ح د وليكن المركز ه
فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على قوايم ونصل
ا ب ب ح ح د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية
لتساوي الاضلاع والزوايا المحيط به والزوايا قوايم
لكون كل واحدة مساوية لنصفي قايمة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ه د ونخرج من د
خط ح د ط المماس ونجعل كل واحد من د ح د ط مثل د ه ونصل ه ح ه ط فيكون
كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قايمة وزاوية ح ه ط
قايمه ونصل ا ح فيكون قوس ا د ح ربعا ونرسم وترى ا ب ب ح
مثل ا ح ونصل ب د الباقي فيتم المربع وانما يتساوى الاضلاع
لانها اوتار الارباع وتكون الزوايا قايمه لوقوع
كل واحدة منها في نصف الدايرة ز نريد ان نعمل
على دايرة مربعا مثلا على دايرة ا ب ح د فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين
على قوايم عند ه المركز ونخرج من اطرافها خطوطا
مماسة للدايرة متلاقية على ز ح ط ك فيتم المربع وذلك
لان سطح ز ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه
قوايم قايم الزوايا لان زاوية ز قايمة وهو مربع لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح
ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق
ومن ا ا ز ح المماس ونجعل كل واحد من ا ز ا ح مثل ا ه ومن ز ح عمودي ز ط ح ك
مساويين لز ح ونصل ط ك فز ك مربع ونبين ان ط ك يماس الدايرة بان نخرج
عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ز اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا
يماسها وان ط ك ايضا يماسها بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا لز ط
المساوي لنصف القطر ح نريد ان نعمل في مربع دايرة
مثلا في مربع ا ب ح د فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج منهما
عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة
سطوح متوازية الاضلاع متساوية لانصاف

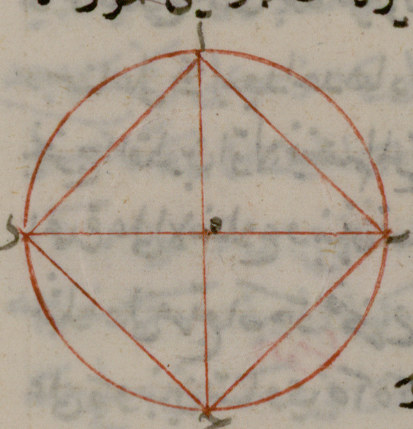
لتساويه

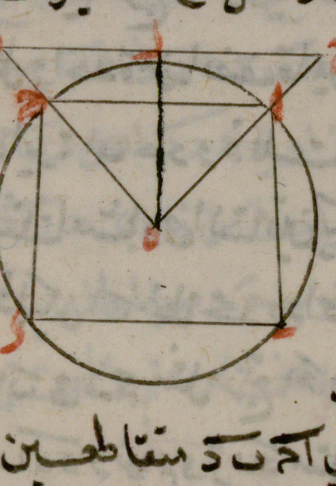
ع

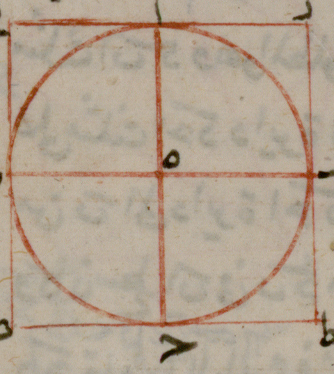
و
آد ودك مثل اه وهك دهك من ح

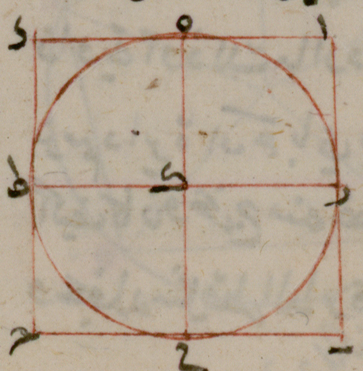
ح س آ د و ه من ح د ع
وله س آ د وه ط

ط ك و ك س ا و ك ط س ح

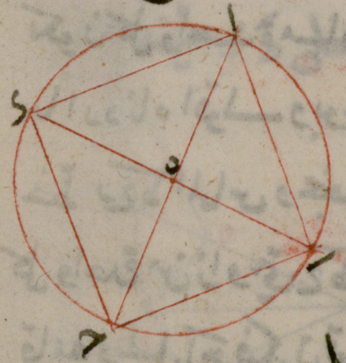




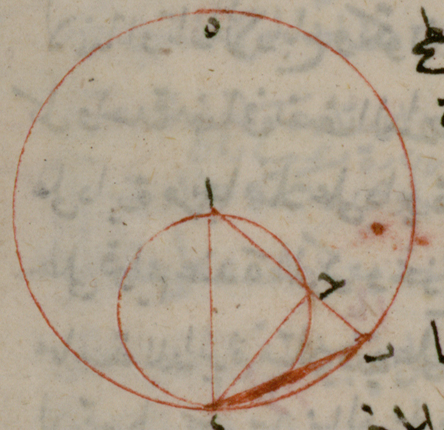




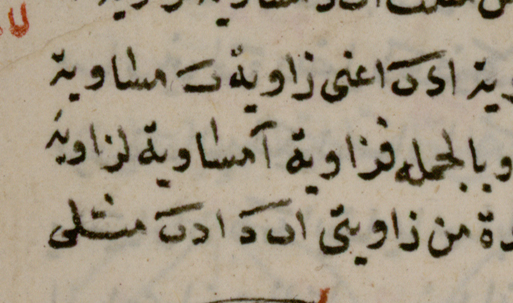
والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ط ه ه ك ك ح ح ط الاربعة متساوية واذا
رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ح ط فقد عملنا ما اردناه اولاً وبوجه آخر
نخرج القطرين اولاً فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع
اعمدة على الاضلاع ونبيّن تساويهما ثم نرسم الدايرة ي نريد ان نعمل على مربع دايرة



مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطري ا ح ب د متقاطعين
على ه ونبيّن تساوي ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة بتساوي
اضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ح د فان
كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط
دايرة ا ب ح د وذلك ما اردناه يا نريد ان نعمل
مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه



فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح
ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دايرة
ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون
مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ح د ونعمل
على مثلث ا ح د دايرة ا ح د فن ا ب د خطان خرجا
من ب الى دايرة ا ح د قطعها احدهما وانتهى اليه الاخر
وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د فب د مماس لدايرة ا ح د وقد خرج من نقطة التماس
د ح قاطعا للدايرة فزاوية ح ا د مثل زاوية ب د ح ونجعل زاوية ح د ا مشتركة
فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ح د ا ح ا د اعني زاوية ب ح د الخارجة
فب د اعني ا ح مساو لح د اونقول زاوية آ من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ح د ب
من مثلث د ح ب وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية
لزاوية د ح ب فيكون ب د اعني ا ح مساويا لح د وبالجملة فزاوية آ مساوية لزاوية
ح د ا وكانت مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب مثلي
زاوية آ وذلك ما اردناه اولاً وبوجه اخر



نرسم دايرة ا ب ح باي بعد يتفق على ه ونعلم
آ كيف كان ونخرج منه خط ا د مماسا للدايرة
ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل د ب ه ح ونرسم

طح
ا من د
ه من د
لو من د
لا من د
ه من ا
و من ا
لب من ا
لا من ح

ط
ه وك وه من ا
وط من ح

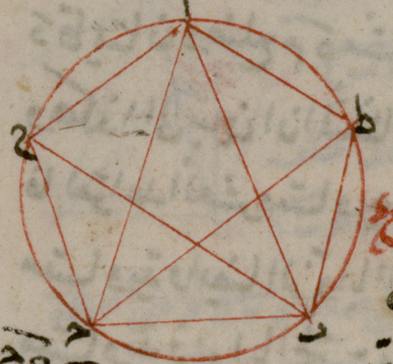
مثلث
~~شكل المخمس~~

ه ا و ده
من ا ا
ه و د ك
قد ا من ح
ه د و ه د
ود و ا
من ح

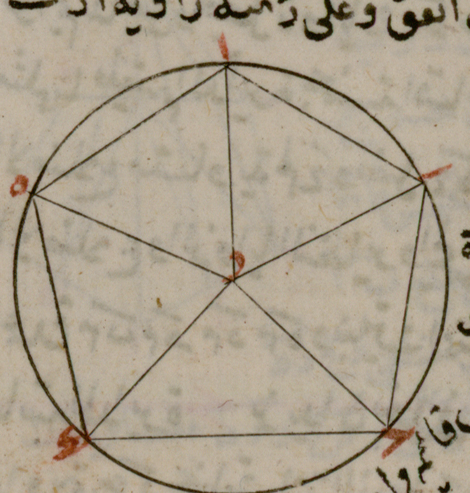
شكل مثلث المخمس
نوضحه لكن ا ب خطا مستقيما محدودا
مفروضا فنقسمه على نقطة ح فيه بكون
سطح ا ب في ب ح كمربع ا ح يا من ب
ونرسم على نقطة ا وبعد ا ب دايرة ب د ه
ونرسم فيها وتر ب د يساوي خط ا ح
ونصل ا د فاقول ان مثلث ا ب د
هو المطلوب برهانه نصل ح د بخط مستقيم ونرسم على مثلث
ا ح د دايرة ا ح د ه من د فلان ا ب د قد خرجا
من نقطة ب الخارج عن دايرة ا ح د و ب ا قاطع اياها
ومنتهي اليها وسطح ا ب في ب ح كمربع ب د فخط ب د مماس
دايرة ا ح د لو من ح فخط ح د خارج من نقطة التماس
قاطعا للدائرة الى قطعتي ح ا د ح د فزاوية ح ا د
كزاوية ب د ح لا من ح وزاوية ب ح د كزاويتي
ح ا د ا د ح لب من ا كزاوية ب ح د كزاوية ا د ب
لكون زاوية ح د ب كزاوية ح ا د لكون زاوية ا د ح مشتركة
كزاوية ا ب د لكون ضلعي ا ب ا د متساويين ه من ا
وزاويتا ح ب د ب ح د متساويتان فضلعا ب د ح د
متساويان و من ا فضلعا ا ح ح د متساويان ه من ا فزاويتا
ح ا د ا د ح متساويتان فزاوية ب ح د ضعف زاوية
ح ا د اعني زاوية ا د ب زاوية ا ب د المساوية
لها اعني زاوية ا د ب ضعف زاوية
ا ب د فكل من زاويتي ا ب د ا د ب ضعف زاوية
ب ا د فالحكم ثابت ومثلث ا ب د متساوي الساقين كل واحدة من زاويتي
ا ب د ا د ب ضعف زاوية ب ا د وهو المطلوب
لما تبين في الشكل الثاني والثلثين من الاول

ع

على ب ببعد ب ح نصف دايرة ح ز ح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ح يساوي
د ح اعني ا د الذي هو اطول من د ب ونخرج ح د الى ح ونرسم على مركز د وببعد
د ا قوس ا ز فيقطع قوس ح ز ب على ز لكون د ا اعني ح ب اطول من ح د ونصل
ز ح د ب ز د ويتساوي ز ب ز د لتساوي ب ح د ا ونخرج من ز عمود ز ط
على ح ح فتنصف به د ح ولكون زاوية ز ط ح قايمة يكون زاوية د ب ح منفرجة
ومربع ز ح يساوي مربعي ز ب ب ح وضعف سطح ح ب في ب ط اعني سطح ح ب
في ب د لكن مربع ب ح مع سطح ح ب في ب د يساوي سطح د ح في ح ب ومربع
ب ب اعني د ا يساوي سطح ح د في د ب وسطحا د ح في ح ب و ح د في د ب يساويا
مربع ح د فمربعا ز ح ز د متساويان فهما متساويان وزاويه ح د ز اعني ز ب د
مساويه لزاويتي ب ح ز ب د ح المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي ح ز د
ح د ز من مثلث ح ز د المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية ز ح وهو المطلوب
وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس يا نريد ان نعمل في دايرة مخمسا ونعني بالمخمس
والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا



مثلا في دايرة ا ب ح نعمل مثلث مخمس وهو د ه ز وفي
دايرة ا ب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث د ه ز
وهو مثلث ا ب ح ونصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي
ب ح ح ط ونصل ا ح ح د ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس
وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ح ا ح ط ط ح ب المخمس متساوية وقسيها
متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساويه وكل زاوية وقعت من
زواياه على ثلث من القسي المتساوية فالزوايا ايضا متساويه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز ز ونخرج د ا كيف اتفق وعلى د منه زاوية ا د ب
مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى د
من ب د زاوية ب د ح مثلها وعلى د من ح د
زاوية ح د د مثلها وعلى د من د د زاوية د د ه
مثلها ولان زوايا المثلث قايمتان وزاوية الراس
خمسا قايمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قايمة ويكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك



اي الى وهي للقاعدة

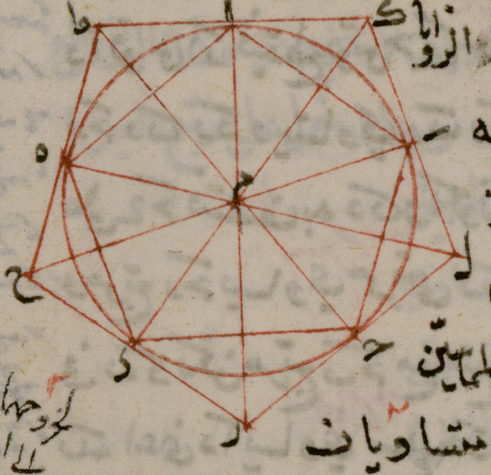
اي المركز

المخمس ح

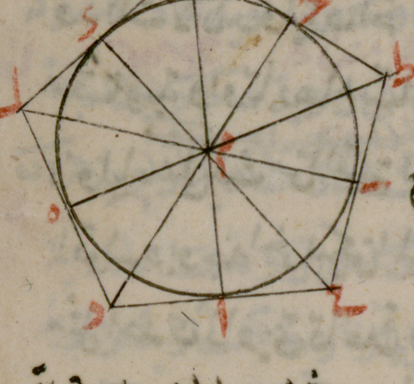
وزاويتا ز ح د ز متساويتان ح

واربع منها ثلث قوائم وخمس فبقي زاوية ه ايضا اربعة اخماس ح

قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب حده كان مخمسا متساوي الاضلاع
ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات ب نريد ان نعمل على دايرة
مخمسا فنرسم فيها مخمس اب حده ثم نخرج من نقط الزوايا
المخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة مثل قسه
على نقط ر ح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز
م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني
زوايا المخمسين فلان ر ح ر د الخارجين من ر المماسين
للدايرة عن جنبتيه متساويان لما مر وم ح م د متساويان
ود م ر مشترك يكون زوايا مثلثي م ر ح م ر د النظاير متساوية وكل واحدة
من زوايا ر م ح ر م د نصف زاوية ح م د وهي مساوية لزاوية د م ه لتساوي
قوسي ح د د ه وكذلك يتبين ان مثلثي د م ح ه م ح متساوي الزوايا النظاير
وان زاوية د م ح نصف زاوية د م ه فهي مساوية لزاوية د م ر وزاويتا
د قايمتان وضلع م د مشترك فمثلثا م د ر م د ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير
وهكذا الى ان يتبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظاير
فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس
متساوية وايضا الزوايا العشر التي يتالف كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس
متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ا ح المماس ونعمل على ا
زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية راس المخمس ونخرج
م ر م ح الى ان يلقى ر ح على ر ح فزاوية ر م ح خمس اربع
قوايم كما مر ونعمل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ر
مثلها فينقسم الدايرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل
الاضلاع متساوية لم ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج
اعمدة م ب م ح م د م ه ونبين انها مساوية لم ا نصف القطر فيتبين ان اضلاع المخمس
مماسة للدايرة ح نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس اب حده فلننصف
زاويتي ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على



لخروجها من المركز الى المحيط

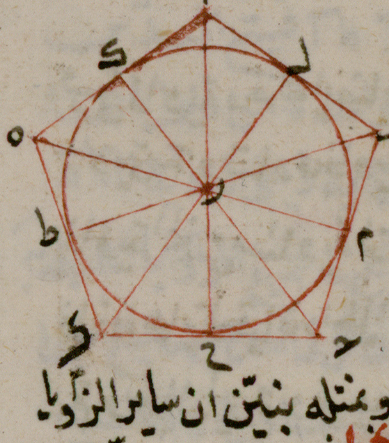


ب
ا من كد وله من ا ح
ويد ومن ا ح

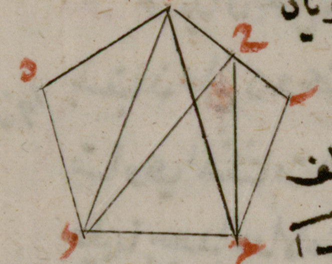
ح
ا ودد و لى ا ح
ودو من ا

ب ا ط ا

اضلاع

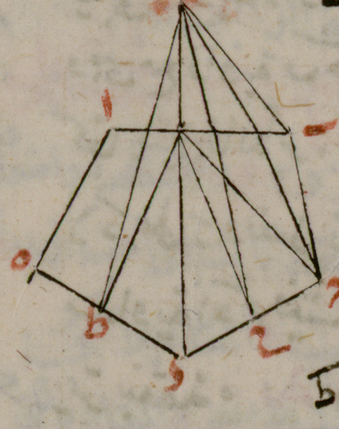


الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا دب دا ده كان
في مثلثي دحه دحب ضلعا حد حه مساويين لضلعي
بح حد وكذلك زاويتا حد منهما ويكون زاويتا حدز
حدز متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى
زاوية زدا نصف اخرى ويكون ضلعا دب دز متساويين وبمثله يتبين ان ساير الزوايا
انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فتبين ان المثلثات الخمسة التي
قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم بين تساوي زاويتي ح
وكون زاويتي ح م قايمتين واشتراك دح يتبين تساوي عمودي دح دم الى ساير الاعمدة
فاذا رسمنا على د ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م عملنا ما اردنا اقول ويجب
ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي حد انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك
لان حد اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع با والا فليخرج على ح ونصل



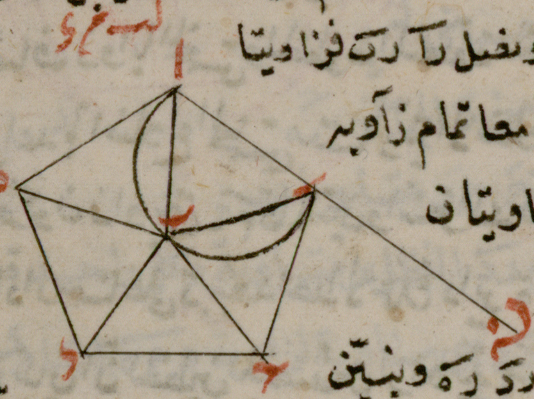
حح دح فلان في مثلثي حبح حدح ضلعي حب حد متساويان
وحح مشترك وزاويتي حد بالتنصيف متساويتان يكون زاوية حبح
مساوية لزاوية حدح وكانت مساوية لزاوية حده هذا خلف
ولا على نقطة ا والا فليخرج حا دا ويتبين كما مر ان زاوية حبا
تساوي زاوية حدا وبمثله يتبين انه لايخرج ايضا على ضلع ده ولا على نقطة
ه فهو يخرج ضرورة على ضلع اه وكذلك بعينه يخرج در على ضلع اب فهما
على انهما لا يلتقيان الا داخل المخمس
يتقاطعان في المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما
عمودين كعمودي ح د ط د ويتبين انهما يلتقيان داخل المخمس على د وذلك لان عمود
ح د لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع حب ولا على نقطة ب

داخل
صح



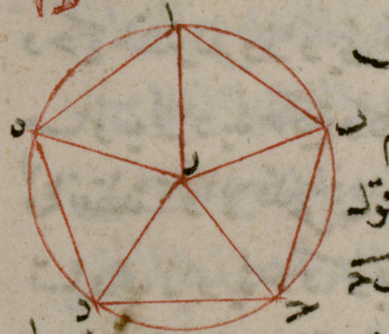
والا لاجتمع في مثلث دحح قايمة ومنفرجة فان زاوية
المخمس منفرجة وعمود طد ايضا لا يجوز بمثله ان يخرج
على ضلع ها ولا على نقطة ا فان لم يلتقيا داخل المخمس فاما
ان يلتقيا على نقطة من با او بعد خروجهما على ضلع با
ونصل على التقديرين دب دح ويتبين من تساوي ضلعي دح دط
لكون ح ز ط ر عمودين
واشتراك دد وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي ددح دط متساويتان
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم يتبين في مثلثي دحح دحد ايضا تساوي زاويتي ددح دحح

فيبقى زاوية دحب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي دحه دحب لتساوي
زاويتي ح وتساوي زاويتي حده حدب واشتراك ضلع دح زاوية حدد التي هي بعض
زاوية المخمس مساوية لزاوية حبد التي هي زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف
فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج من د اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها
ثم نرسم الدايرة وبوجه اخر نخرج ضلع اب الى د ونرسم على اب قطعة يقبل زاوية
حبن وهي قطعة ادب وننصفها على د ونصل دا دب فزاويتا

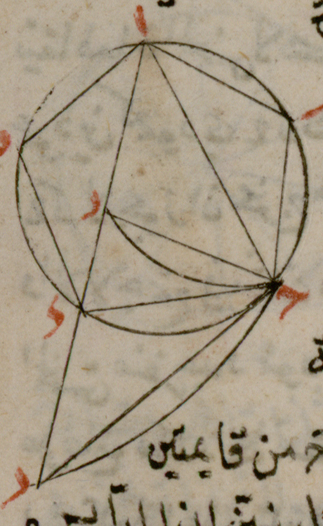


دبا داب تساويان زاوية حبن الانهما معا تمام زاوية
ادب اعني حبن من قايمتين وهما متساويتان
بالعمل
فكل واحده نصف زاوية المخمس ويبقى
زاويتا داه دبح بنصفين ونصل دح دد ده ونبين
تساوي المثلثات ثم نخرج من د اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة

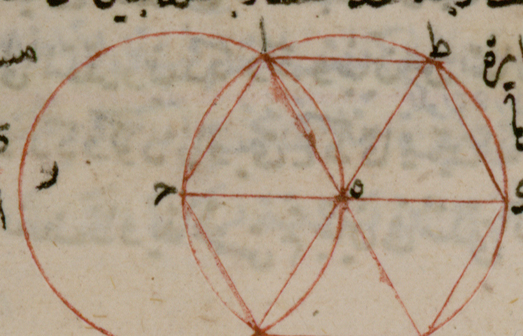
يد نريد ان نعمل على مخمس دايرة مثلا على مخمس اب ح د ه فننصف زاويتي ح د بخطين



يلتقيان على ر ونخرج منها رب را ره ونبين من
تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم
عليها ببعد احد الاضلاع الدايره وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نصل اح ونرسم على مثلث ابح دايرة ابح
فهي محيطه بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياه تعادل



ست قوايم والواحدة تعدل قايمة وخمس قايمة ويبقى كل واحدة
من زاويتي باح بحا خمسي قايمة وكذلك زاوية هاد
ويبقى زاوية حاد خمسي قايمة فجميع زاوية باد اربعة اخماس
وهي مع زاوية بحد قايمتان ويبقى زاويتا ابح ادح
كقايمتين فالدايرة تمر بنقطة د والا فليمر بغيرها قاطعة
زاوية
لاد على ر ونصل رح فيكون ارح التي هي تمام زاوية ابح من قايمتين
مساوية ادح فيتساوي الداخلة والخارجة هذا خلف وبمثله نبين ان الدايره



تمر بنقطة ه يه نريد ان نعمل في دايرة مسدسا
وليكن الدايرة اب د وقطرها ح د ومركزها ه ونرسم
على ح ببعد ه ح دايرة اب ده ونصل اه به

ونخرجها

ط و د من ا و ط من دا

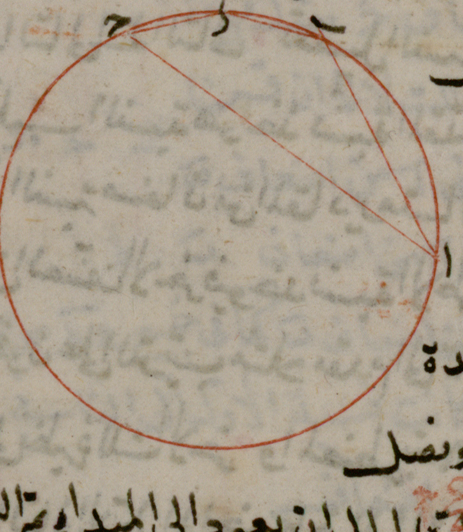
لان مثلث اه د
مثل مثلث اح

لزاوية

بيان شكل يه بوجه ابسط لتكن الدايرة ا ب ح ونجد مركزها د ولنكن نقطة ه ونصل [illegible] ونبين نقطة ح على محيطها بخط مستقيم ونخرج على استقامته حتى يلقى المحيط فالملتقى على نقطة
ط ه د ط الدايرة ا ب ح ونرسم على نقطة ح وبعد ح ه دايرة ا ه ب ر فنقطع محيطها بمحيط دايرة ا ب ح ونرسم داخل الدايرة ا ه ب ر فلنقطع على نقطتي ا ب ونصل بين المركزين وبين كل واحد منهما بخط مستقيم
لما بيناه في الشكل الاول من الاول ونخرج على استقامته الى ان ينتهي الى محيط دايرة ا ب ح ولنسم خط ا ب الى نقطة ح وخط ب ه الى نقطة ط ونصل ا ح ح ب ب ح ح د د ط ط ا خطوط مستقيمة فتم الاوتار داخل الدايرة
ولان نقطتي ح ه مركزا الدايرتين ا ب ح ا ه ب ر المتساويتين وبين ما نصف قطرهما متساوية فاضلاع مثلثي ا ح ه ح ه ب متساوية
وزاويتا ط ه د ح ه ب المثلثان لها متساويتان ا ه ح اما الزوايا الاربع وهي زوايا ا ه ح ح ه ب ب ه د د ه ط متساوية فزاوية ا ه ح مساوية لزاوية ح ه ب وزاويتا ا ه ح ح ه ب المتساويتان مساويتان للمتناظرتين
ح ه ب ح ه د ط متساوية ولان زوايا كل واحد من مثلثي ا ه ح ح ه ب متساوية فكل زاوية من زوايا مثلث منهما
ضعف الباقية لكن زاوية ا ه د تساوي زاويتي ه ا ح ه ح ا وبما ضعف زاوية ا ه ح وزاوية ا ه د ضعف زاوية ا ه ح وزاوية ط ه د تساوي زاوية ا ه ح وزاوية ا ه ط انصاف الثلثهما وبذلك تبين ان زاوية
ح ه ب تساوي زاوية ا ه ح فالزوايا الست عند نقطة ه متساوية فقسيها متساوية فاوتارها متساوية لان الزوايا التي عند نقطة ه متساوية والاضلاع المحيطة بكل واحدة منهما متساوية
فاضلاع مسدس ا ح ب ح د ط متساوية وكل زاوية من زواياه تقع على اربع قسي متساوية من دايرة واحدة فزواياه متساوية محيطا دايرة ا ب ح ملوح للمسدس على نقط زواياه وعرفاه اياه فالحكم ثابت

وبين هذا الشكل في اصل الثابت واحتاج بمثل ما اورد فلان كل واحد من مثلثي
ا ه ح ح ه ب متساوية الاضلاع فيكون زوايا كل واحد منهما متساوية
ولان زوايا كل مثلث كقايمتين فكل واحد من زوايا مثلثي ا ه ح ح ه د
ثلث قايمتين وزوايا ا ه ح ا ه د كقايمتين وزاوية ه ه ط كزاويتي ح ه د
فهي ثلث قايمتين فيبقى زاوية ا ه ط ثلث قايمتين ومثل ذلك بين ان كل واحدة
من زوايا ا ه ح ح ه د ثلث قايمتين واما استعملنا بيان هذا الشكل بعد الكبرى
في البيان الشكل التاسع من الاول والحكم الاول من الشكل الثاني والثالث من الاول
وهو استعملنا بعد الكبرى في البيان الشكل الثاني عشر من الاول والشكل الثاني والثلثين
من الاول عكسه فبياني ابسط من بيانه ويستبان منه ان نصف قطر كل دايرة يوتر
محيطها ست مرات وان وتر سدسها يساوي نصف قطرها ويستبان منه ايضا
ان كل دايرة نرسم على نقطة من محيط دايرة بعد نصف قطرها فانها تمر بمحيط
كل واحد منهما على الدايرة الاولى هو ثلث المحيط ويستبان ايضا ان زوايا
المسدس المتساوي الاضلاع والزوايا قايمة وثلث قايمة

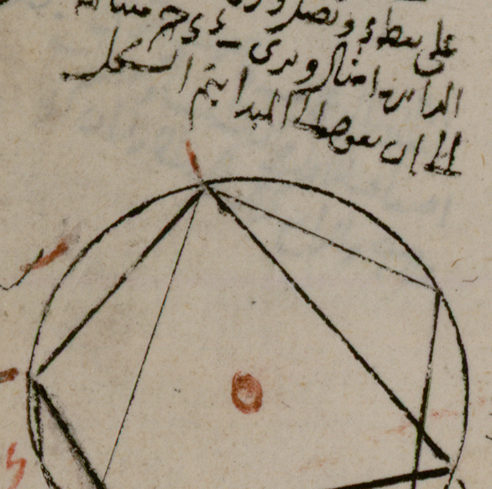
ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم المسدس
وذلك لان مثلثي ا ه ح د ه ح متساويا الاضلاع فكل واحدة من زواياهما
ثلثا قايمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قايمة ويبقى زاوية ا ه ط
لكونهما تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط ه د او تمام مجموع ا ه ب مثلهما فجميع الزوايا المحيطة
متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع على
اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك
ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل
على دايرة مسدسا وفي مسدس او عليه دايرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا
اخرجناه ا كيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط
لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان
يتم الزوايا الست فيتساوي لكون كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل
يو نريد ان نعمل في دايرة ذات خمسة عشر ضلعا متساوية الزوايا مثلا في دايرة



ا ب ح فنرسم فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس
ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط
بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس
ا ب ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع
في قوس ب ح اثنين وننصفها على د وكل واحدة
من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدايرة على التتالي الى ان يعود الى المبدا يتم الشكل
وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دايرة او في مثل هذا الشكل او عليه
دايرة وذلك ما اردناه • تمت المقالة الرابعة

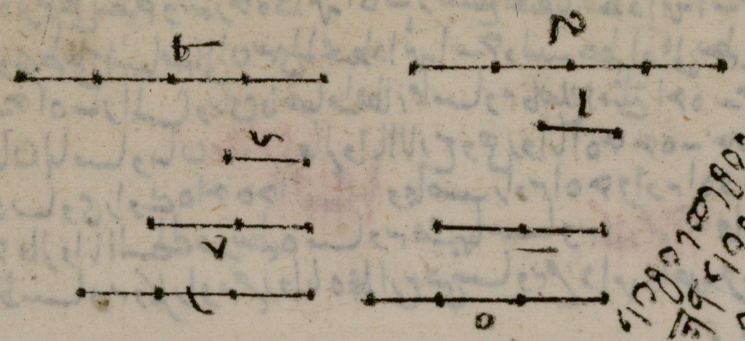
آ من ب د وب ما من د
وب من ح د وب من ه
آ من ح وآ من د وب
وبه من ح وب من ح
من ح وب من ح

برهانه لتكن الدايرة ا ب ح ونجد مركزها و
ولتكن نقطة ه ونرسم على نقطة ا ب ح
بعده ر دايرة ا ح فلنقطع دايرة ا ب ح ولتكن نقطتي
ولنقطع على نقطتي ا ح المستقيم هو وتر
ا ح فنصل ا ب ح ونرسم في دايرة
ثلث دايرة ا ب ح متساوي الاضلاع والزوايا
ا ب ح بما ا ح ولنكن احد اضلاعه قطاع
فاذا قسمنا محيط دايرة ا ب ح بخمسة
عشر قسما متساوية ا ب منها ثلثة اقسام
ثم اقسام منها وقوس ا ب منها خمسة اقسام
خمسة قوس ب ح فاذا قسمنا قوس ب ح
على نقطة د ونصل وتري ب د د ح متساويين
الدايرة امثالها وتري د ح ونرسم على الشكل الاول
الى ان نصل الى المبدا يتم الشكل

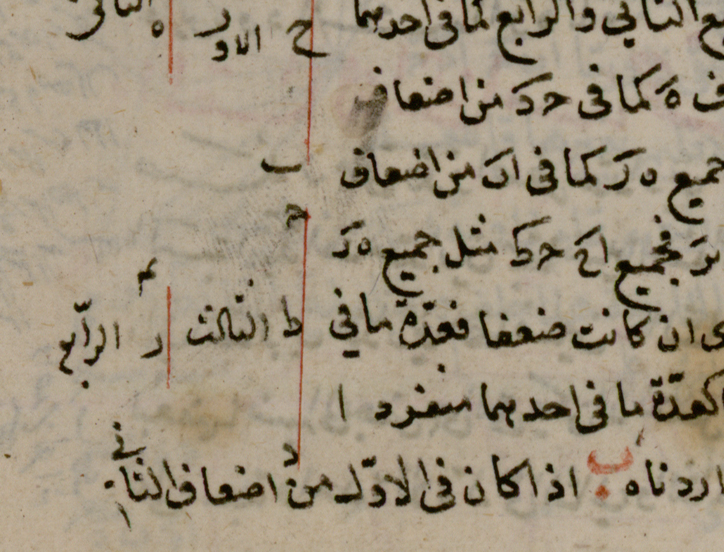


المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صدر متى قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزؤه • وللاعظم ذو اضعاف
النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر • وفي نسخة ثابت هي اضافة ما
في القدر بين مقدارين متجانسين • التناسب تشابه النسب • المقادير التي
لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان تفضل بعضها بالتضعيف على بعض • المقادير التي
على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف



امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات
كانت الاوليان معا ابدا اما زايدتين على الاخيرتين واما ناقصتين منهما واما مساويتين
لهما بشرط ان يوخذ على الولاء • ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كان
مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع
ولو مرة واحدة بشرط تساوي المراتب في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت
نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع • اقل ما يقع فيه التناسب
ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرر حد • واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء
كانت نسبة الاول الى الاخير هي كنسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك
في الاربعة مثلثة وعلى قياسه • المقادير المتسقة في النسبة • والنظيرة هي التي
تيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي • عكس النسبة • وخلافها
وهو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة • ابدال النسبة هو اخذ النسبة
للمقدم الى المقدم وللتالي الى التالي • تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم
والتالي الى التالي • تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي
قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي • نسبة المساواة هي ان يقع
في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيريهما
اي بترك الاوساط
من الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط • والمنتظمة منها هي التي
تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخر
الى نظيره لذلك الاخر • والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال
والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** ا اذا كانت مقادير
في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع
فمن جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما
من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد من اضعاف
ز نقول فجميع اب جد من اضعاف جميع ه ز كما في اب من اضعاف
ه ولنقسم اب على ح به وجد على ط دز فجميع اح جط مثل جميع ه ز
وجميع حب طد مثل جميع ه ز مرة اخرى ان كانت ضعفا فعدة ما في
اب جد مقترنين من اضعاف ه ز معا كعدة ما في احدهما منفردا
من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني

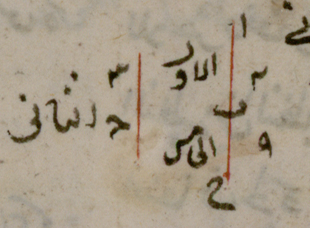


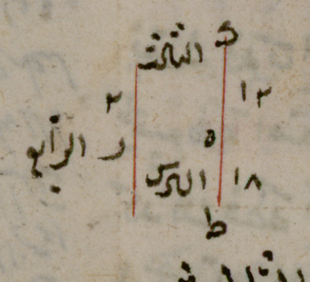
كما في

[illegible]

الضعف المثل وقد يسمى المثلان ضعفا
ويسميان ضعفين والاسم الاول [illegible]
هو بحار الآن قد كثر استعماله والذي [illegible]
على ان الضعف هو المثلان اذا [illegible]
[illegible]

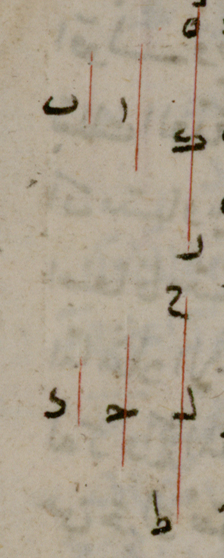
كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس
من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني
كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب من ح
كما في ده من ز وفي بح من ح كما في هط من ز ففي اح من ح
كما في دط من ز وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف لح
مساو لعدد ما في ده لز ولعدد ما في هط واذا زيد على المتساوية
متساوية صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في دط
وذلك ما اردناه ح اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث
من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث
من اضعاف الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف
د وفي هز من اضعاف ا كما في حط من اضعاف ح نقول ففي هز
من اضعاف ب كما في حط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا
هز على كا وحط على لح كان في هك اعني ا من اضعاف ب
كما في حل اعني ح من اضعاف د وفي كز اعني ا من اضعاف ب
كما في لط اعني ح من اضعاف د ففي جميع هز من اضعاف ب كما في جميع حط من
اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف
الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف
الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لاح اضعاف
متساوية وهي هز ولبد اضعاف متساوية وهي حط نقول فنسبة ه الى ح
كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية يوخذ لهز
كلم ولحط كن سه كانت لم ايضا اضعافا لاح وكن سه لبد
فكانت لم بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية لكن سه
معا فاذن اى اضعاف اخذت لهز ولحط كان الاول لان معا
اما زايدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ه





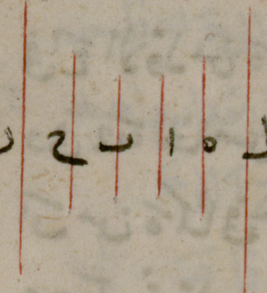
٣ وعدد ما في ح
مساو ح

ح من ه

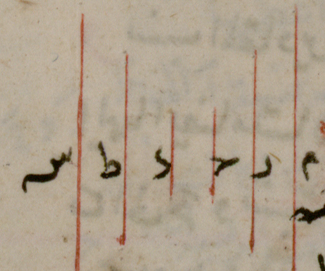


والسان منه ان الحكم لا يتصور على المقادير السبع
[illegible]
وعلى هذا النسخ فان البرهان
سط عليه

د من ه

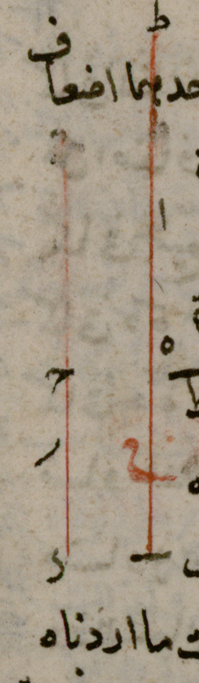


المقادير التي على نسبة واحدة على التوالي اذا اخذ
اضعاف للاول والثالث متساوية والمثل [illegible]
والثانى والرابع [illegible]

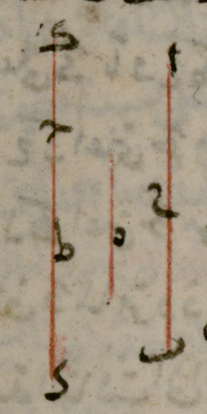


المقادير التي اخذ اضعاف للاول والثالث
مساوية [illegible]
[illegible]
واحد

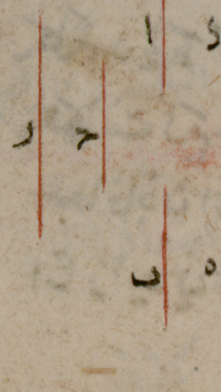
[illegible]



الى ح كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه ح اذا كان مقداران احدهما اضعاف
للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة
النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب
اضعاف لحد وقد نقص منهما اه حز واه اضعاف لحز بتلك العدة
نقول فهب اضعاف لزد مثلهما ولناخذ لزد اضعافا بتلك العدة وهي اط
لجميع طه اضعاف لجميع حد بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا له
كذلك فطه اب متساويان واه مشترك يبقى اط الذي هو اضعاف
لزد بتلك العدة مساويا له ب فهب لضعاف لزد كذلك وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن هب اضعافا لزد كذلك فليكن اضعافه المأخوذة
بتلك العدة هح فجميع اح اضعاف لحد كذلك وكان اب اضعافا له كذلك فاح
اب متساويان وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت و اذا كان مقداران
اضعافا متساوية لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين بقي منهما
اما مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب حد اضعاف متساوية



له ز واح المنقوص من اب اضعاف له مثل حط المنقوص
من حد لز نقول في هب الباقي ان كان مثل ه كان طد الباقي
مثل ز وان كان حب اضعافا له كان طد اضعافا بتلك العدة
لز ولناخذ حك لز مثلا او اضعافا كما كان حب له يصير
في اح الاول من ه الثاني كما في حك الثالث من ز الرابع
وفي حب الخامس من ه الثاني ما في حك السادس من ز الرابع فيكون في جميع
اب من ه كما في جميع طك من ز وكان في حد منه مثل ذلك فطك حد متساويان
وحط مشترك يبقى حك مساويا لطد فان كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان
اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم



و نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبة
اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان فنسبة ا الى ح كنسبة
ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا
لاب اي اضعاف متساوية امكنت كده ولح اي اضعاف امكنت
كز كانت زيادة ده على ز ونقصانهما منه ومساواتهما له معا

آ من ه

[illegible]

ب من ه

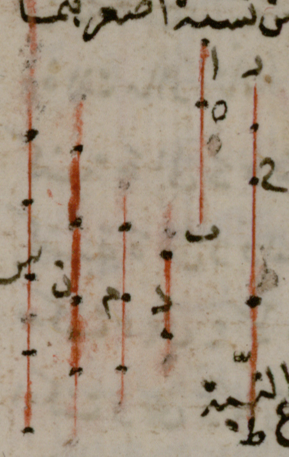
[illegible]

لتساويهما

[illegible]

اى اذا كانت الاضعاف الماخوذة للمقادير المتناسبة زائدا او ناقصا او مساويا للتضعيف فان المقادير تكون على نسبة واحدة

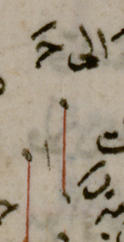
لتساويهما وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة بحكم المصادرة
وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما
اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى



اعظمهما مثلا آب اعظم من ج فنسبة آب الى د اعظم من
نسبة ج اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبته الى آب ونفصل
مثل ج من آب وهو به واحد قدري آه هب الذى ليس
باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع النسبة
بينهما كما ذكر فى الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو آه ونضعفه حتى يصير زح
وهو اعظم من د وان كان آه اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له

اى زح اضعافا اتفق وهو زح ولـ هب اضعافا بعددها وهو حط ولـ ج كذلك
وهو كل فـ طك متساويان وكل واحد منهما اعظم من د ونأخذ
لـ د ضعفيه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى ذ
اضعاف له يزيد على كل وهو س ولـ ن الذي قبله ليس باعظم من كل اعني حط
واذا زيد د على ن صار س وزح على حط صار زط وزح اعظم من د فجميع زط
اعظم من س وجميع زط اضعاف لجميع آب ككل كل فاذن وجد لـ آب ج اضعاف
متساوية ولـ د اضعاف ما وقد زاد اضعاف آب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ج
عليه فلعكس المصادرة نسبة آب الى د اعظم من نسبة ج اليه وايضا وجد
لـ د اضعاف زادت على اضعاف ج ولم يزد على اضعاف آب فنسبته الى ج اعظم
من نسبته الى آب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد
متساوية وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة آ الى ج
كنسبة ب اليه فـ آ ب متساويان وايضا نسبة ج الى آ كنسبته الى ب فـ آ ب
متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان لكنهما متساويتان

فهذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما
نسبة الى ثالث والذى نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة آ الى ج
اعظم من نسبة ب اليه فـ آ اعظم من ب لانه لو كان مساويا لـ ب لكانت
نسبتهما الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ج اصغر من نسبة ب
وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى آ



بعكس

نسخه [illegible]

يعني

اى بعدد [illegible]

وبرهانه
نقيض المصادرة المقادير التي على نسبة واحدة ان كان زائدا
اضعاف الاول على اضعاف الثاني ولم يزد اضعاف الثالث
على اضعاف الرابع تكون نسبة الاول
الى الثاني اعظم من نسبة الثالث
الى الرابع والرابع والثاني واحد

هنا الاول والثالث واحد

ج من ه

يعني ان الاول لم يكن مساويا للثاني اما اعظم منه
او اصغر فتكون نسبته الى ج اعظم من نسبة
اليه او اصغر بالشكل المتقدم وكانت
نسبته الى ج كنسبة ب اليه هف
وان كانت نسبة ج الى آ كنسبته الى ب
فانهما متساويان والا لكان احدهما
اعظم من الآخر او اصغر منه ولكن
فتكون نسبة ج الى ب اعظم من
نسبته الى آ او اصغر بالشكل المتقدم
وكانت نسبة ج الى آ كنسبته
الى ب هف

د و ج من د

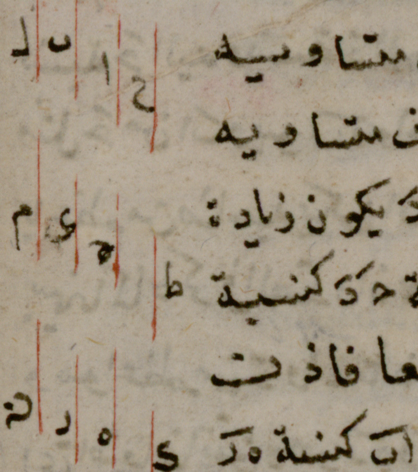
ونصحح اخذنا لا ج ه اي اضعاف بعدة واحدة مما لا نهاية
ولتكن هي ح ط ك ولب د ز اي اضعاف بعدة واحدة
مما لا نهاية ولتكن هي ل م ن ونسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
فان كان ح زايدا على ل كان ط زايدا على م وان كان مساويا له
كان مساويا له وان كان ناقصا عنه كان ناقصا عنه ونسبة ه
الى ز كنسبة ج الى د فان كان ك زايدا على ن كان ط زايدا على م
وان كان مساويا له كان مساويا له وان كان ناقصا عنه كان ناقصا عنه
فان كان ح زايدا على ل كان ك زايدا على ن وان كان مساويا له
كان مساويا له وان كان ناقصا عنه كان ناقصا عنه وح ك اضعاف
بعدة واحدة لمقداري ا ه ول ن اضعاف بعدة واحدة لمقداري ب ز
[illegible] اربعة مقادير اي اضعاف اخذت للاول والثالث بعدة واحدة
[illegible] المذكور فان كانت اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني
[illegible] على اضعاف الرابع وان كانت متساوية كانت متساوية
صحيح المصادرة

[illegible]

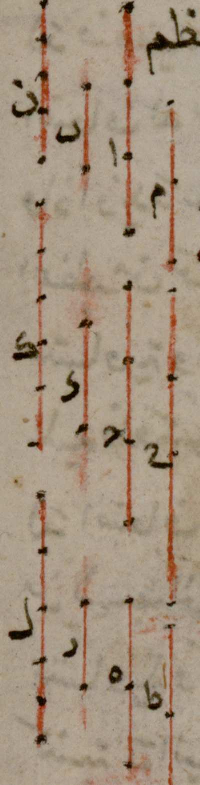
٥٥

فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا له لكانت نسبة ج اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه.

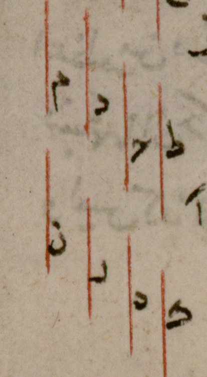
يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولناخذ لاقدار ا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ج د يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط لل م معا ولان نسبة ج د كنسبة ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ك ط لم ن معا فاذن ت زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه.

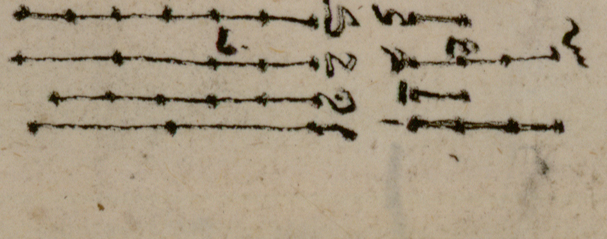


يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ لج ه ولد ز اضعافهما المتساوية التي يزيد التي لج على التي لد ولا يزيد التي له على التي لز
لان نسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز
وليكن ح ط لج ه وك ل لد ز وناخذ لا اضعاف م بعدة ما كانت ح ط لج ه ولب اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل لد ز فلان نسبة ا ب كنسبة ج د يكون زيادة ونقصان ومساواة ح م لك ن معا ولكن ح يزيد على ك وط ليس يزيد على ل فم يزيد على ن وط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه.
مكس المصادرة ح



يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولناخذ لا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولب د ز ايضا وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا

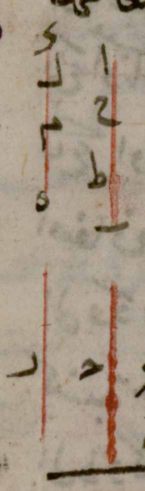




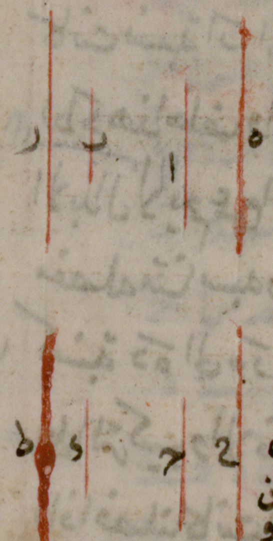
[illegible]

الی ب کنسبة الجمیع الی الجمیع وذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعه مقادیر متناسبه
فالاول ان کان اعظم من الثالث کان الثانی اعظم من الرابع وان کان اصغر
کان اصغر وان کان مساویا کان مساویا مثلا نسبة ا الی ب کنسبة ح الی د ولیکن
ا اعظم من ح نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الی ب
اعظم من نسبة ح الیه ونسبة ح الی د کنسبة ا الی ب فنسبة ح الی د اعظم
من د و بمثل ذلك بنین المساوات والصغر وذلك ما اردناه اقول

وبالخلف ان کان ا اعظم من ح ولم یکن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له
فان کان اصغر منه فنسبة ح الی ب اعظم من نسبة ح الی د اعنی نسبة ا الی ب فح اعظم
من ا وکان ا اعظم منه هذا خلف وقس علیه المساواة وباقی البیان واعلم ان هذا الحکم
انما یختص بالمقادیر المتجانسة فان الاولین ان کانا من غیر جنس الاخیرین لم یمکن المقایسة
بینهما بالعظم والصغر والتساوی مع وجود التناسب فیهما يه الاجزاء التی اضعافها
متساویة فان نسبة بعضها الی بعض کنسبة الاضعاف الی الاضعاف علی الولاء
مثلا اب اضعاف ح كده ز ولنقسم اب علی ح ك کح وده علی لم مه فنسبة
ح الی د کنسبة اح الی دل لانهما مثلاهما وکنسبة ح ك الی لم وکنسبة ك ب
الی م ه ونسبة الواحد الی الواحد کنسبة الجمیع الی الجمیع فنسبة ح الی د
کنسبة اب الی ده وذلك ما اردناه يو اذا کانت اربعة مقادیر متناسبة
وابدلت کانت ایضا متناسبه مثلا نسبة ا الی ب کنسبة ح الی د نقول



فنسبة ا الی ح کنسبة ب الی د ولناخذ لا ب ای اضعاف
متساویة امکن وهی ه ز ولح د ایضا وهی ح ط فنسبة ا ه
الی ب کنسبة ه الی ز ونسبة ح الی د کنسبة ح الی ط
فنسبة ه الی ز کنسبة ح الی ط فان کان ه اعظم من ح فز
اعظم من ط وکذلك ان کان اصغر او مساویا فه ز اللذان
هما اضعاف ا ب ~~یکونان معا علی ح ط اللذین هما اضعاف~~ ا ب یکونان
معا علی ح ط اللذین هما اضعاف ح د اما زائدین او ناقصین او مساوین
فنسبة ا الی ح کنسبة ب الی د وذلك ما اردناه اقول ویشترط فیه ان یکون الاربعة
من جنس واحد فان التناسب قد یقع فی جنسین مثلا یکون نسبة الخط الی الخط کسطح الی السطح
ولا یقع الابدال هناك يز اذا کانت مقادیر مرکبة متناسبه وفصلت کانت ایضا متناسبه اوب من ه



من نسبة ح الی ب فب اعظم
صح

نظیر نسبة ح الی ب اعظم من نسبة الی
فیکون ح اعظم من ا

د و ك و ح من ه

فنسبة ح الی ز کنسبة ا ب الی د ه
صح

ده و ك و م مثل ه

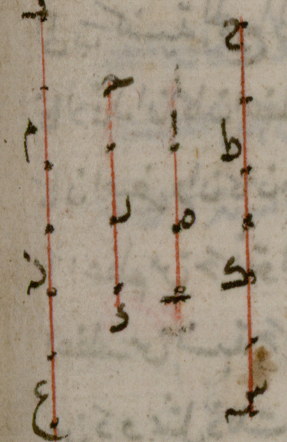
برهان ابدال النسبة

نسبة ح الی د کنسبة الی [illegible]
ولان ح ط اضعاف لح د [illegible] واحدة [illegible]
[illegible]

[illegible]

برهان نسبة التفصيل

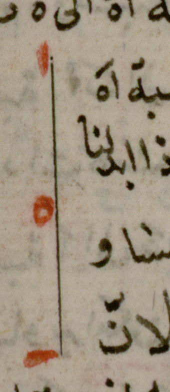
مثلا نسبة اب كنسبة حد الى دز على التركيب نقول فنسبة اه
الى هب كنسبة حز الى زد على التفصيل ولنأخذ لاه هب
حز زد اي اضعاف متساوية امكن وهي ح كل طك لم
مك وح كل لاه كطك لهب فجميع حك لاب ايضا كذلك
وايضا جميع لك لحد كذلك فحك لك اضعاف لاب حد متساوية
ونأخذ لهب دز اي اضعاف متساوية امكن وهي كس نع
فاضعاف طك الاول لهب الثاني كاضعاف مك الثالث لزد الرابع واضعاف كس
الخامس لهب الثاني كاضعاف نع السادس لزد الرابع فجميع طس لهب كجميع مع
لزد فحك لك اضعاف لاب حد متساوية وطس مع اضعاف لهب دز متساوية
ونسبة اب الى هب كنسبة حد الى دز فحك لك معا اما زايدين على طس مع
او ناقصين او مساويين ونسقط طك لم المشترك فكل لم معا اما زايدين على كس
~~نع او ناقصين او مساويين ونسقط طك نم المشترك فكل لم معا اما زايدين على كس~~
نع او ناقصين او مساويين وحكل لم اضعاف متساوية لاه حز وكس نع
اضعاف متساوية لهب دز فبحكم عكس المصادرة نسبة اه الى هب كنسبة حز
الى دز وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة اه الى هب
كنسبة حز الى زد فليكن كنسبة طز الى زد واذا ابدلنا كانت نسبة اه
الى طز كنسبة هب الى زد فنسبة اب الى طد كنسبة هب الى زد واذا ابدلنا
كانت نسبة اب الى هب اعني حد الى دز كنسبة طد الى زد فحد مساو
لطد هذا خلف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان
الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا ح اذا كانت مقادير
مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى دح
كنسبة ده الى هز على التفصيل نقول فنسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه
على التركيب والا فليكن كنسبة دز الى زح وليكن زح اولا اصغر من زه
فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى بح اعني نسبة ده الى هز كنسبة دح
الى حز وده اصغر من دح فهز اصغر من حز هذا خلف وكذلك نبين
ان كان زح اعظم من زه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
بناء على الابدال لما كانت نسبة اب الى بح كنسبة ده الى هز فاذا ابدلنا كانت

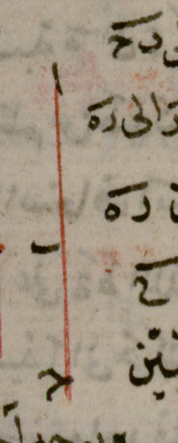


برهان تركيب النسبة

[illegible]

اي ح اي موضع يأتي الابدال يمكن ان يعسر هذا البرهان





[illegible]

نسبة ا

49

نسبة اب الى ده كنسبة بح الى هز ونسبة جميع اح الى جميع دز كنسبة بح الى
هز واذا ابدلنا كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه واعلم انه لما تبين التفصيل
والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه فاذا قلبنا
كانت نسبة اح الى اب كنسبة دز الى ده وذلك لانه بالتفصيل نسبة اب الى بح
جعل التالى مقدما والمتقدم تاليا
كنسبة ده الى هز وبالخلاف نسبة حب الى با كنسبة زه الى ده وبالتركيب
نسبة حا الى اب كنسبة دز الى ده ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات
التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه يتبين بالمصادرة اذا كانت اربعة

مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نسبة اب الى حد كنسبة اه الى حز فاذا نقص اه من اب
وحز من حد كانت نسبة هب الى زد الباقيين كنسبة اب الى حد وذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة حد الى حز واذا فصلنا كانت نسبة
به الى ها كنسبة دز الى زح واذا ابدلنا كانت بعد التفصيل نسبة به الى دز
كنسبة ها الى زح اعني اب الى حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ان لم يكن نسبة هب الى دز كنسبة اه الى حز فليكن نسبة هب الى زح كذلك
فنسبة جميع اب الى جميع حح كنسبة اه الى حز وكانت نسبة اب الى حد كذلك
فنسبة اب الى حح وحد واحدة فحح مساو لحد هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان

صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر وانتظمت النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم
من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا ابح صنف ودهز صنف اخر ونسبة اب
كنسبة ده ونسبة بح كنسبة هز نقول فان كان ا اعظم من ح
كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د
الى ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فد
اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو لح
وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب

تو وز م نو دما ى ه ا

قلب النسبة

[illegible] الباقين لان نسبة ه الى زح كنسبة [illegible] الى ح كنسبة اب وهو المدعى

دس و الشكل وه وه وا

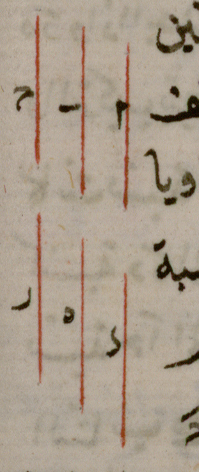
نسبة المساواة المنتظمة

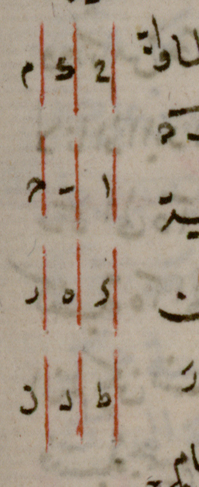
توضيح البرهان ان كان ا اعظم من ح فلان نسبة ا الى ب [illegible] بالشكل الثامن فالشكل [illegible] نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ح الى ب [illegible] كنسبة د الى ه [illegible] بالشكل العاشر [illegible] بالشكل التاسع [illegible] بالشكل الحادي عشر [illegible] بالخلاف [illegible] وان كان ا اصغر من ح [illegible] بالشكل الثامن [illegible] بالشكل العاشر [illegible] فالحكم ثابت

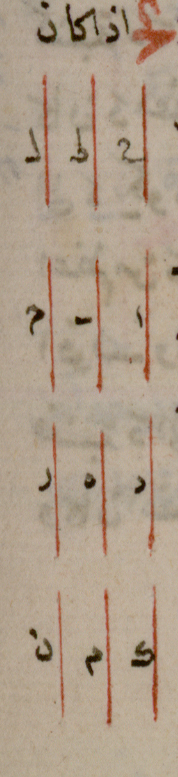
[illegible]

اصغر من نسبة د الى ه اعني نسبة ج الى د فا اصغر من ج هذا خلف **كا** اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر واضطربت النسب في المساواة ان كان الاول من صنف
اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة
ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم
من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ج
الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه
وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر **كب** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانهما في المساواة
متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج
كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فلناخذ لا د اي اضعاف متساوية
امكن وهي ح ط ولب ه كذلك وهي ي ك ولج ز كذلك وهي م ن فلان
نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ي كنسبة ط ك ولان نسبة ب ج كنسبة ه ز
يكون نسبة ي م كنسبة ك ن فمقادير ح ي م مع مقادير ط ك ن على الانتظام
بعكس المصادرة
فزيادة ونقصان ومساواة ح ط لم ن معا فاذن نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه
اقول وان اخذنا لا ب ج اي اضعاف امكن متساويه وهي ح ي م ولد ه ز كذلك وهي
ط ك ن كانت ح ي م على نسبة ا ب ج و ط ك ن على نسبة د ه ز و ح م يكون زائدا على ط ن
بعكس المصادرة
معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا د كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وبوجه اخر
نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال
نسبة ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز **كج** اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر واضطربت النسب فانهما في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج
صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول
فنسبة ا ج كنسبة د ز فلناخذ لا ب د اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك
ولج ه ز كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبة ا ب و م ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط
كنسبة م ن وايضا نسبة ب ج كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير

ح ط ل







[illegible]

نسبة المساواة المنتظمة

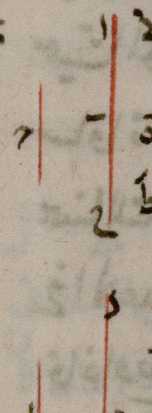
[illegible]

يعني ان نسبة المساواة ان كان الاول من الصنف الاول اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا كان مساويا وان كان اصغر كان اصغر

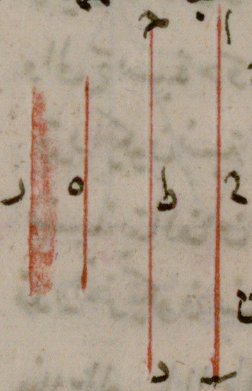
نسبة المساواة المضطربة

[illegible]

ح ط ا د مع مقادير ك م ن على الاضطراب فى زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ا ن معًا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفى بعض النسخ يوجد لا ت ح اى اضعاف متساوية [بعكس المصادرة] امكن وهى ح ط ا د ولد ه ز كذلك وهى ك م ن وبين ان ح ط ل على نسب ا ب ح وك م ن على نسب د ه ز فيكون على الاضطراب مثلهما ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال



كد اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثانى كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثانى كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى ح كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ح كنسبة د ط الى ز وذلك ما اردناه



كه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه الى ز وا ب اعظم الاربعة وز اصغرها نقول فمجموع ا ب ز اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ز فنسبة ا ب الى ح د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين وا ب اعظم من ح د فح ب اعظم من ط د ونجعل ح ا ح ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط اعنى الاول والاخير اعظم من جميع ح د ا ح اعنى الباقيين وذلك ما اردناه

تمت المقالة الخامسة

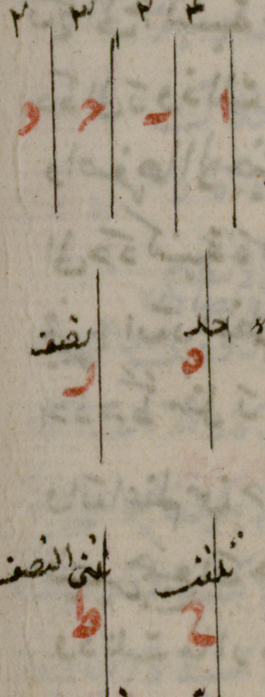
المقالة السادسة ثلثة وثلثون شكلا

صدر السطوح المتشابهة هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة • والمتكافية الاضلاع هى التى اضلاعهما متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع فى كل منهما مقدم وتال • ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته • الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفى نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب هى الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض • وفى بعض النسخ

[illegible]

والمثال في النسب المؤلفة من نسب اذا كانت النسب عددية هو ان يكون مقادير ونجعلها اولا ثلثة ويكون الاول ضعف الثانى ويكون الثانى خمسة امثال الثالث فيكون الاول ضعف خمسة امثال الثالث فهو عشرة امثال الثالث فيكون نسبة العشرة امثال مؤلفة من نسبة الضعف ومن نسبة الخمسة امثال وكذلك ان كان الاول ثلثة امثال الثانى وكان الثانى نصف الثالث فان الاول ثلثة امثال نصف الثالث فهو مثل الثالث ومثل نصفه فيكون نسبة المثل والنصف مؤلفة من نسبة الثلثة امثال ومن نسبة النصف وكذلك ان كانت المقادير اكثر من ثلثة مقادير كانت النسب التى بينها يكون اكثر من نسبتين ويكون تضعيف بعضها ببعض مثل ما ذكرنا في النسبتين ومثال ذلك اذا كانت اربعة مقادير وكانت نسبة الاول الى الثانى نسبة الضعف ونسبة الثانى الى الثالث نسبة المثل والخمس ونسبة الثالث الى الرابع نسبة الثلثة اضعاف فان الاول هو ضعف مثل وخمس ثلثة امثال الرابع وضعف مثل وخمس [illegible] امثال هو ثلثة اخماس فيكون الاول ضعف ثلثة اخماس الرابع وضعف ثلثة اخماس هو مثل وخمس فيكون الاول مثل وخمس الرابع فيكون نسبة المثل والخمس مؤلفة من نسبة الضعف ومن نسبة المثل والخمس ومن نسبة الثلثة امثال وكذلك ان كانت المقادير اكثر من اربعة كانت فان النسبة التى بين الطرفين يكون مؤلفة من النسب التى بين جميع تلك المقادير والنسب التى بين المقادير يكون عددها اقل من عدد المقادير بواحد اذا كانت النسب متوالية والنسب المتوالية ان يكون كل واحد من الحدود المتوسطة بين الطرفين مشتركا بين نسبتين من تلك النسب واذا كانت المقادير ثلثة كانت النسب نسبتين واذا كانت اربعة كانت ثلثة واذا كانت خمسة كانت اربع وعلى هذا المثال يكون عدد النسب ابدا اقل من عدد المقادير بواحد فقد تبين مما ذكرناه كيف يكون النسبة مؤلفة من نسب اذا كانت النسب عددية واما ان كانت غير عددية والنسب الغير العددية هى التى يكون بين مقادير لا يمكن ان ينطق بها فهذه النسب ايضا قد يكون مؤلفة من نسب وبالجملة النسب هو على مثال النسب العددية الا ان الفرق بين هذه النسب وبين النسب العددية هو ان النسب العددية يمكن ان ينطق بها وهذه النسب لا يمكن ان ينطق بها ابن جميع

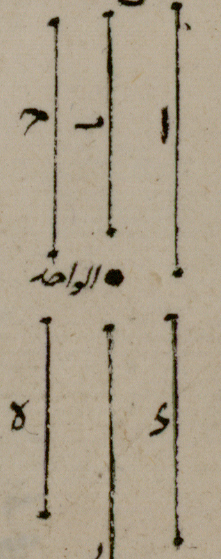
والنسبة المنقسمة الى نسب هى التى تجزّء بعض تلك النسب فيحدث البعض اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبه • وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هى كميته الاضافية • ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفه مثناة • واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركه وقصد رفعها كانت مساواة وقد مرّ ذكرها • والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما تبيّن في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذى يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبه والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعنى من ضرب بعضها فى بعض فليكن لا الى ب نسبة ولج الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى د نسبة ا ب والى ح نسبة ج د فد ح قدرا نسبتى ا ب ج د ولنضعف د بح اى لناخذ قدرا يكون نسبة د اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة يتالف من تينك النسبتين اى هو قد يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه د كانت كنسبة ا ب ونسبة د ط كنسبة ه ح اعنى كنسبة ج د وقد وقع د بين ه و ط على تينك النسبتين • واذا تقرر هذا فاقول



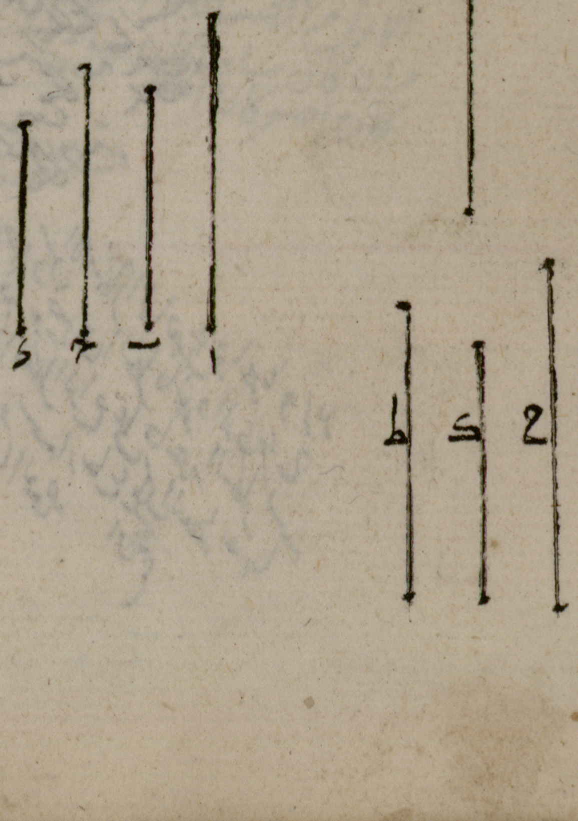
اى ثلثة اقدار نفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج د فنسبة ا ج مؤلفة من نسبة ا ب ومن نسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه د ونسبة ب ج كنسبة د ط تبيّن بمثل ما مرّ ان نسبة ا ج يكون كنسبة ه ط • واي نسبة تعرض بسيطة فهى تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تعرض مؤلفة فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا نقدر ان نجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة • واذا عرفت التاليف فعكس التجزية المقابلة له عليه

وذلك

اعلم ان الحكماء ارادوا ان يبرهنوا على ان نسبة اى مقدار الى مقدار ا ج مركبة مؤلفة من نسبتين متشابهتين وعلى عكس هذا المعنى اى برهنوا على ان النسبة المؤلفة من النسب الغير المتشابهة في نسبة بسيطة لتكن ثلثة مقادير وهى ا ب ج فاقول ان نسبة اى مقدار منها وليكن ا الى مقدار اخر منها اى مقدار كان من الباقيين وليكن ج مؤلفة من النسبتين الباقيتين نسبة ا الى ب ونسبة ب الى ج برهانه ليكن نسبة ا الى ب كنسبة د الى الواحد المفروض من المقادير لتعرف تقديرها به ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى الواحد ونضعف د به اى نضرب د في ه فيحصل ز فاقول نسبة ا الى ج كنسبة ز الى الواحد اى ان ز هو قدر نسبة ا الى ج فلان نسبة ا الى ب كنسبة د الى الواحد ولان ز حاصل من تضعيف د به يكون نسبة ز الى ه كنسبة د الى الواحد بالشكل الحادى عشر من الخامس نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى الواحد فبالمساواة المضطربة نسبة ا الى ج كنسبة ز الى الواحد بالشكل الثالث والعشرين من الخامس وكذلك نقول في عكسها مقادير ا ب ج واضعافها اى نسبة مؤلفة من نسب غير متساوية فاقول انها يكون مؤلفة من نسب تساوى تلك النسب وليكن نسبة ح الى ط كنسبة ا الى ج فاقول ان نسبة ح الى ط مؤلفة من نسبتين مساويتين لنسبتي ا الى ب و ب الى ج برهانه ليكن نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ك باستعانة الشكل العاشر من هذه المقالة فبالخلاف نسبة ب الى ا كنسبة ك الى ح ونسبة ا الى ج كنسبة ح الى ط فبالمساواة المضطربة نسبة ب الى ج كنسبة ك الى ط بالشكل الثالث والعشرين من الخامس وكانت نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ك ونسبة ح الى ط مؤلفة من نسبة ح الى ك ومن نسبة ك الى ط لما بينا فنسبة ح الى ط مؤلفة من نسبتين مساويتين لنسبتي ا الى ب و ب الى ج وذلك ما اردنا ان نبين



واذا وضعنا اربعة مقادير من نوع واحد كا ا ب ج د فظاهر ان نسبة ا الى د مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ج ومن نسبة ج الى د برهانه فلان نسبة ا الى د مؤلفة من نسبة ا الى ج ومن نسبة ج الى د بما تقدم وكانت نسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ج فنسبة ا الى د مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ج ومن نسبة ج الى د وهكذا الى ما لا نهاية له والتجزئة عكس التضعيف وبمنزلة القسمة في الاعداد وههنا لا حاجة الى فرض الواحد كما في المقادير لان كل قدر يستعمل على الواحد وهو يعلمه انتهى



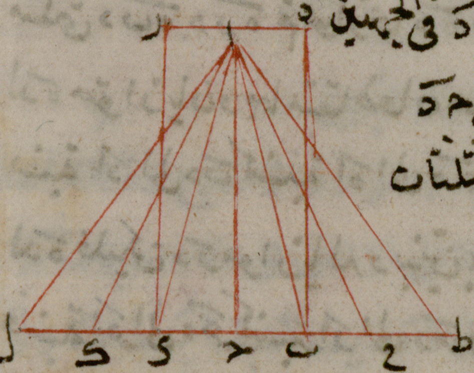
توضيح البرهان الشكل الاول نخرج خط ب د على استقامته الى غير النهاية ونفصل اجزاء [illegible] ب ح كمثلها وهي ح ط [illegible] من الاول [illegible] د ك ل ونصل [illegible]
من النقط الحادثة خطوط ا ط ا ح ا ك ا ل [illegible] فلان [illegible] ط ح متساويان ونصل ا ط ا ح ا ب [illegible] على قواعد متساوية فهي متساوية وكذلك مثلثات ا ل ك ا ك د ا د ح
متساوية فمثلثات ا ط ح ا ح ب ا ب ح اعني مثلث ا ط ح مثله امثال ا ب ح وكذا قواعد ط ح ح ب ب ح اعني قاعدة ط ح مثله امثال قاعدة ب ح ومثلثات ا ل ك ا ك د ا د ح
اعني مثلث ا ل ح مثله امثال مثلث ا ح د وقواعد ل ك ك د د ح اعني قاعدة ح ل مثله امثال قاعدة ح د فان كان مثلث ا ط ح زائدا على مثلث ا ل ح كان قاعدة ط ح زائدا على قاعدة ل ح
والا [illegible] قاعدة ط ح مساوية لقاعدة ح ل [illegible] فان كانت مساوية لها كان مثلث ا ط ح مساويا لمثلث ا ل ح [illegible] كان مثلث ا ح ل زائدا عليه [illegible] وان كانت ابعض منها
نفصل من قاعدة ح ل ما يساوي ط ح ونصل [illegible] المثلث [illegible] مساويا لمثلث ا ط ح وكان مثلث ا ط ح اعظم من مثلث ا ح ل فيكون
ح [illegible] اعظم من كله هذا خلف وان كان مساويا كان مساويا وان كان ناقصا كان ناقصا فاذا تقرر هذا فنقول ا ب ح ا ح د من قاعدتا ب ح ح د اربعة مقادير الاحد للاول والثالث وهما مثلث
ا ب ح وقاعدة ب ح اي اضعاف [illegible] متساوية العدة للثاني والرابع وهما مثلث ا ح د وقاعدة ح د اي اضعاف [illegible] متساوية العدة فان كانت اضعاف الاول زائدا على اضعاف الثاني
كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع
وان كانت مساوية كانت مساوية وان كانت ناقصة كانت ناقصة
فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د كنسبة قاعدة
ب ح الى قاعدة ح د وسطح ه ح ضعف مثلث ا ب ح
وسطح ح ز ضعف مثلث ا ح د ولنسبة الاضعاف
كنسبة الاجزاء فنسبة سطح ه ح الى سطح ح ز
كنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د وكانت نسبة قاعدة ب ح
الى قاعدة ح د كنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د فالكلام [illegible]
[illegible] نسبة سطح ه ح الى سطح ح ز
كنسبة قاعدة ب ح الى قاعدة ح د

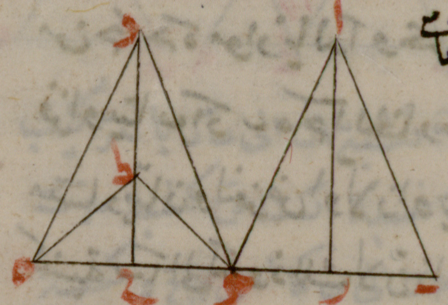
ح وتمم ولنا من ا

فاعدة ب ح وانقسامات
ا د ا ك ا ل
وجميعها اضعاف

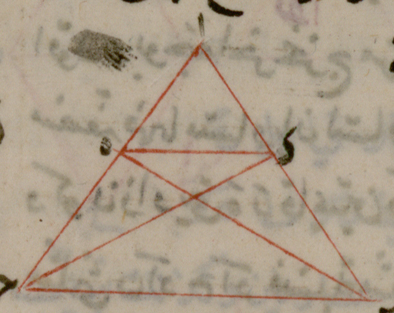
الاشكال

ا السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثاله سطحا ه ح ح ز ومثلثا ا ب ح ا ح د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ح ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح د وقواعد ح د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ط ح ان كان زائدا على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د كنسبة ب ح الى ح د وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح والمثلثات على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب ح د ح ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ح الى ح ه اقول فارتفاعهما اعني ا ز د ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لا ز ونصل ط ح ط ه فنسبة مثلث ط ح ه كنسبة ب ح الى ح ه فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلثين واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه





ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ح والخط د ه وليكن موازيا لب ح ونصل د ه ح د فمثلثا د ب ه د ح ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ح متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ح ه كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ح ه فنسبة ~~مثلث ا د ه الى المثلث د ح ه~~ فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة ه د



ا ب ح الى مثلث ح

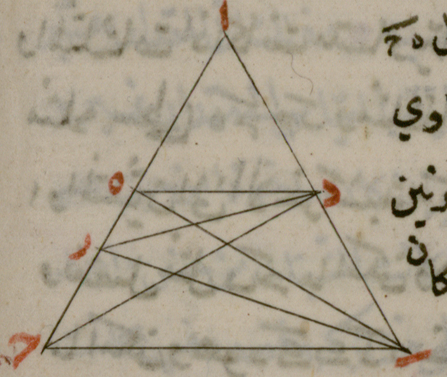
ب د ح ط د ه ح

[illegible] ان نسبة ب د الى د ا كنسبة مثلث ب ه د الى مثلث د ا ه
[illegible] الى العمود الخارج من ه الى ضلع ا ب
[illegible] ونسبة مثلث د ه ح [illegible] ه د [illegible]
بالكل المتساويين [illegible] الى مثلث د ا ه
ارتفاع المثلثين [illegible] العمود الخارج
كنسبة مثلث ح ه د الى [illegible] ان العمودين
فيما الحادث [illegible] الكل ارتفاع المثلثين
الى مثلث د ا ه الضلع ا د [illegible]
[illegible] الى ا ه [illegible]

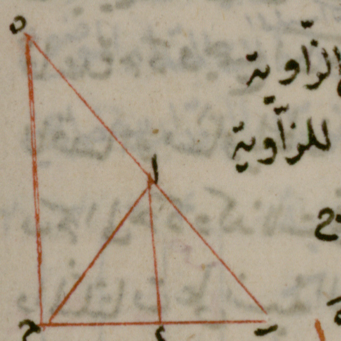
لو من ا و [illegible]
و ا من و ولكا من ا

[illegible] الى ا ه
ونسبة ا د الى ا ب [illegible]
كنسبة ا ه الى ا ح
وايضا لو قطعهما على نسبة [illegible] ا ه
يكون نسبة ا د الى ا ب [illegible]

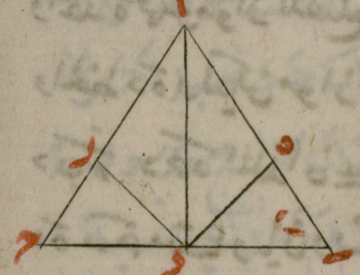
فهما متساويان فدَهَ بج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان



دَهَ موازيا لـ بج ولم يكن نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هج
فليكن كنسبة اه الى هز ونصل بز دز ونبين لما مر تساوي
مثلثي دبه دزه ثم توازي ده بز فـ بز بج الموازيين
لدَه متوازيان وهما متقاطعان هذا خلف وايضا ان كان
نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هج وليس بج موازيا
لدَه فليكن دز موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة اد الى دب كنسبة از الى زج
فنسبة اه الى هج كنسبة از الى زج واه اصغر من از فهج اصغر من زج هذا خلف فالحكم
ثابت ح كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك



الزاويه كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاويه
الى الاخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاويه
وليكن المثلث باج والخط الخارج من زاوية ا هو اد ونخرج
من ج جه موازيا لدا ونخرج با الى ان يلتقيا على ه
فزاويتا باد بهج الخارجة والداخلة متساويتان وجاد اجه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية باج منصفة بخط اد نقول فنسبة بد الى دج
كنسبة با الى اج وذلك لان زاويتي اهج اجه يكونان حينئذ متساويين وكذلك
اه اج فنسبة بد الى دج كنسبة با الى اج نقول فالزاويه منصفه لان نسبة بد
الى دج كنسبة با الى اه فنسبة با الى اه واج واحدة فهما متساويان فزاويه بهج
اعني زاوية باد مساوية لزاوية اجه اعني زاوية جاد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج من د عمودي ده دز على الضلعين فان كانت زاوية باج



منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي
ه ز قائمتين وكون اد مشتركا وهما ارتفاعا
مثلثي باد جاد فنسبة مثلث باد الى مثلث جاد كنسبة
با الى اج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة بد دج كنسبة
بد الى دج فنسبة بد الى دج كنسبة با الى اج وان كانت النسبة هكذا فالزاويه
منصفه لان نسبة المثلثين يكون كنسبة دج اعني نسبة با اج فاذا جعلنا اج قاعدتين
كانت نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكانت ارتفاعاه دز متساويين واد مشترك

فزاويتا

اه اج الى

با
ج

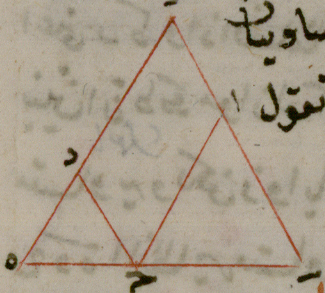
لان دكط ودز هي ا ودز من ا
ود ده من ا

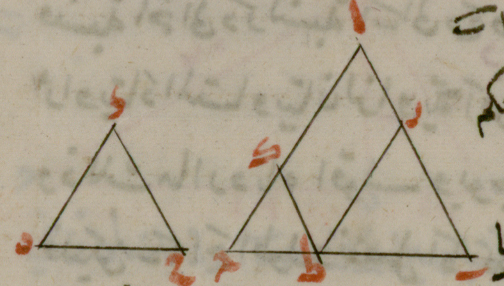
يعني ان الزاويه المجاوره لزاويه جاد
مع زاويه احه كما بين كطم ا
وزاويه احه مع الزاويه المجاوره
لزاويه باح اعظم من قائمتين
فخطا با اجه يلتقيان

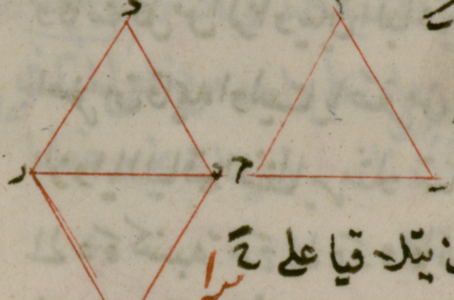
وايضا لنفرض
ونفرض ان نسبة بد الى دج
كنسبة با الى اج

يعني سطح هطحه موازيا
فيحج م سطح [illegible] المجاوره
لخط اد لا م ا ولان الزاويه كما بين كطم ا
لزاويه داه مع زاويه احه لزاويه المجاوره لزاويه [illegible]
لزاويه احه مع الزاويه [illegible] ان اح فاعل [illegible]
[illegible] مخطا [illegible] على سطح ولان [illegible]
[illegible] المثلثان [illegible] وكان [illegible]
كنسبة د الى دج فالزاويه [illegible]
كنسبة الى اج فاحاه [illegible] ا زاويه [illegible]
ساوي زاويه احه كط م ا وزاويه احه زاويه [illegible]
واويه اد كزاويه احه كطم ا

فزاويتا ه ا د د ا ک متساويتان د كل مثلثين يتساوى زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير
متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج د ج ه زاويتا ا ج ب د ه ج متساويتان
وكذلك زاويتا د ج ه ا ب ج وكذلك زاويتا ب ا ج ه د ج نقول ا
فنسبة ب ج الى ه ج كنسبة ب ا الى ج د وكنسبة ا ج الى د ه
وليكونا على خط ب ج ه ونخرج ب ا ه د الى ان يتلاقيا على ز
ويكون ا ج موازيا لز ه و د ج موازيا لز ب وسطح د ج متوازي الاضلاع وذلك لتساوي
الخارجة والداخلة فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى ج د ونسبة ب ج
الى ج ه كنسبة ز د اعني ا ج الى د ه فنسبة ب ا الى ج د ايضا كنسبة ا ج الى د ه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب ج د ج ه والمتساويتان
زاويتا ا د وزاويتا ب ج وزاويتا ج ه فان كان ا ب
مساويا لد ج كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم
وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل ب ز مثل ج د
ونخرج ز ط موازيا لا ج فيكون مثلث ز ب ط مساويا
لمثلث د ج ه ونسبة ا ز الى ز ب كنسبة ج ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ز بالتركيب
كنسبة ج ب الى ب ط و ب ز مثل ج د و ب ط مثل ج ه فنسبة ا ب الى د ج كنسبة ج ب
الى ه ج ونخرج ط ک موازيا لب ا وبيّن ان نسبة ج ب الى ب ط اعني ج ه كنسبة
ج ا الى ا ک اعني ز ط المساوي لد ه. ه كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما
النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز نسبة ا ب
الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ونسبة ب ج الى ه ز ولنعمل
على ه من ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز منه
زاوية ه ز ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح
فيكون زوايا مثلثي ا ب ج ح ه ز النظاير متساوية ونسبة ب ج الى ه ز
كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه د فه ح ه د متساويان وكذلك نبيّن
ان ز ح ز د متساويان فزوايا مثلث د ه ز مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا
مثلث ا ب ج على التناظر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان
كما وضعتهما في اخر الشكل المتقدم ا ب ج د ج ه فان كانا متساويي الاضلاع النظاير
ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ج ونفصل ب ز مثل ج د و ب ط مثل





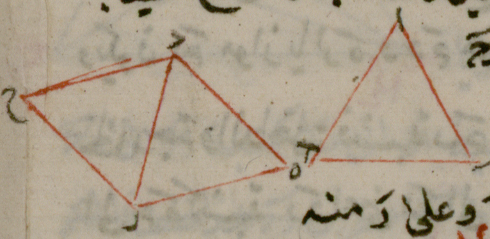


ب ز و ج ه ولد من ا
و ب من ز
الاضلاع
اى دوائر اضلاع ا ح د ز متوازي
ضلع ا ح مساوي ضلع د ز وضلع د ح
مساوي ضلع ا ز اضلاع بلا ح ا فنسبة
ب ا الى ا ح كنسبة الى ا ز ب ه ونسبة
ب ا الى د ه كنسبة ب الى ا ز ب فنسبة
ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ز د ه
ب ج الى ه ج كنسبة ا ج الى د ه
ولان نسبة ا ب الى ه ک كنسبة ا ز
بل به ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ز د
الى ز ب فنسبة ا ب الى د ه
كنسبة ب ج الى ج ه

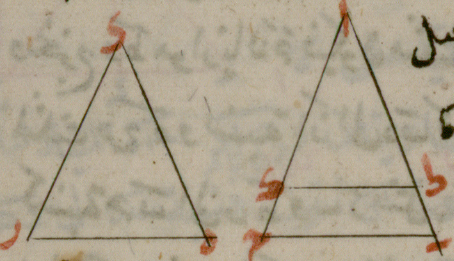
ومهما ارادوا ما اوجب
ه د ز و ان ه ز د ه

ا ح من ا و ط من ه
و د و ز ج

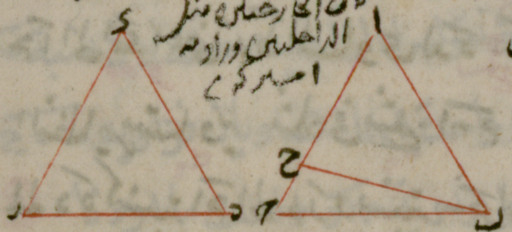
حه واک مثل ده ونفصل دک طک فنسبة اب الی دح اعنی الی دب کنسبة حب الی حه
اعنی دک واذا فصلنا کانت نسبة ار الی دب کنسبة حک الی طب فرک مواز لاح وبعکسه
بتبین ان طک مواز لاح فیکون اک مثل دک واضلاع مثلثی ب رک ح ده النظایر
متساویه ولکن زوایا مثلثی ب رک ب اح النظایر متساویه فزوایا مثلثی ب اح
ح ده النظایر متساویه و اذا تساوت زاویتا مثلثین وتناسب الاضلاع المحیطة بهما
تساوت باقی زوایاهما فلیکن زاویتا اد من مثلثی اب ح



ده ر متساویتان ونسبة اب الی ده کنسبة اح الی
در ولنعمل علی د من خط در زاویة ر د ح مثل زاویة ا وعلی ر منه
زاویة د ر ح مثل زاویة ح ونخرج الضلعین الی ح فزوایا مثلثی اب ح د ح ر متساویات
کا فنسبة اح الی د ر کنسبة اب الی د ح وکانت کنسبته الی ده فد ح ده متساویان وکذلک
زاویتا د المتساویتان لزاویة ا فزوایا مثلثی ه د ر ح د ر اعنی ب اح النظایر متساویة
دا وذلک ما اردناه اقول وبوجه آخر ان کان ب ا اح متساویین لده در ثبت الحکم والا
فلیکن ب ا اح اطول ونفصل اک کده و اک کدر ونصل
طک فنسبة ب ا الی اک کنسبة ح ا الی اک وبالتفصیل نسبة ب ک
الی طا کنسبة ح ک الی اک فح ب طک متوازیان



فزوایا مثلثی ب اح طاک اعنی ه د ر النظایر متساویة ر اذا تساوت زاویتان
من مثلثین وتناسبت اضلاع زاویتین اخریین
وکانت کل من الزاویتین الباقیتین منهما اما
اصغر من قایمة اولیستا باصغر من قایمة تساوت



لان الخارج مثل الداخلین وزاوية اصغر کوی

الزوایا الباقیة النظایر مثلا تساوت زاویتا اد من مثلثی اب ح ده ر وکانت نسبة اب
الی ده کنسبة ب ح الی ه ر وکانت کل واحدة من زاویتی ح ر اما اصغر او لیست
باصغر من قایمة فنقول زاویتا ه ب متساویتان وکذلک زاویتا ح ر فان لم یکن
زاویتا ب ه متساویتین فلیکن ب اعظم ونعمل زاویة ا ب ح مثل ه فنفی زاویة ح ب ا
مثل زاویة ر فنسبة اب الی ده کنسبة ب ح الی ه ر وکانت کنسبة ب ح الی ه ر فب ح
ب ح متساویان وزاویتا ح ح ب ح ح متساویتان فان لم یکن کل واحدة من زاویتی
را ح ر اصغر من قایمة وقع فی مثلث زاویتان لیستا باصغر من قایمتین هذا خلف
وان کان اصغر من قایمة کانت زاویة ا ح ب اعنی زاویة ر اکبر من قایمة وفرضنا اصغر
١٤

هرا

لان زاویة ب رط ب طر الخارجتین مثل وبناه
لزاویة ب اح ب حا الداخلتین لوقوع
خط ب اح علی خط رط اح المتوازیین
وزاویة ب سکر شبها فیکون زوایا مثلثی
ب اح ده النظایر متساویة

ح د ر من ا و د ا من
و ا و ه من ه و د من ا

لتساوی ضلعی ح د ه د واشتراک ضلع د ر
وتساوی زاویتی د

لان نسبة ب ا الی ده کان کنسبة اح
الی د ر واطاک مساویان
لده د ر

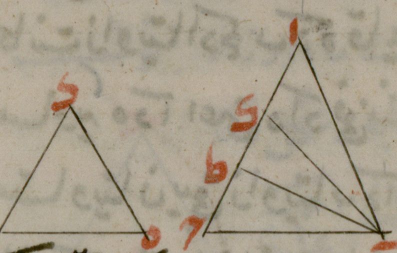
ح و د من ا و د من و
و ک و ب من ه و ه و ر
و ح من ا

تنفصل برهان شكل [illegible] ولان زاوية ا ب ج ان لم تكن كزاوية د ه ز فاما ان تكون اصغر منها او اعظم وعلى التقدير ان نرسم على خط ب ج من ضلع ا ب زاوية ا ب ح كزاوية د ه ز
ا ب ح [illegible] صلع ب ح الى ضلع ا ح ولا [illegible] على الصدر الاول [illegible] وعلى الصدر الثاني [illegible] ولان زوايا
[illegible] كزاوية ا ح [illegible] كزاوية د ز ه [illegible] ب ح الى ه ز كنسبة ا ب الى د ه [illegible] الى ه ز كنسبة ح
[illegible] متساويان [illegible] زاوية [illegible] كزاوية [illegible] اما قايمة او منفرجة او حادة فعلى الصدر الاول ان كانا
[illegible] ان تكون زاويتا [illegible] قايمتين او اعظم منها وهما اصغر من قايمتين [illegible] وان كانتا حادتين فتكون زاوية [illegible] حادة فتكون
[illegible] وهي مساوية لزاوية د ز ه الحادة [illegible] وعلى الصدر الثاني كل واحد من زاويتي ا ح [illegible] اما قايمة او حادة او منفرجة فان كانتا قايمتين او حادتين يلزم ان تكون
[illegible] كما مر او اعظم منها وهما اصغر منها [illegible] وان كانتا [illegible] حادة [illegible] حادة فتكون زاوية [illegible]
حادة والصدر [illegible] زاوية ا ح [illegible]
زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible] زاوية [illegible]
اقول ولكن لبيان فايدة [illegible] وكل واحد من الزاويتين الباقيتين
منهما اما اصغر من قايمة او ليست باصغر منها [illegible] مثلثي [illegible]
زواياهما واضلاعهما النظاير متساوية فهما متشابهان ولكن زاويتا [illegible]
[illegible] فيكون نسبة ا [illegible] الى [illegible] ولان زاوية ا ح [illegible]
المساوية لزاوية [illegible] اقل من قايمة لان كل زاويتي مثلث اقل من قايمتين
[illegible] حادة وهي ضعف زاوية [illegible] حادة والا لكانت زاويتا
[illegible] اعظم من قايمتين وهما اصغر منها [illegible] فالزاوية المجاورة
لكل واحدة منهما [illegible] فاذا اخرجنا من نقطة [illegible] عمود [illegible] على ضلع ا ح
[illegible] على احدى ضلعي ا ح لان زاويتي [illegible] حادتان
ولا [illegible] والا لزم ان تكون زاويتا مثلث
اعظم من قايمتين والزاوية المجاورة لكل واحدة
[illegible] زاويتي [illegible]
[illegible] فتماس ضلعي ا ح ولان
زوايا [illegible] فاعمل [illegible]
وزاوية [illegible] كزاوية [illegible] وزاوية [illegible]
اعظم من زاوية [illegible] وزاوية [illegible]
زاوية [illegible] فاذا ركبنا مثلث [illegible] على مثلث
ا ط [illegible] سطح [illegible] على [illegible] سطح
[illegible] على ضلع [illegible] الثالث وزاوية [illegible]
[illegible] على سطح [illegible] مساو [illegible]
[illegible] ضلع [illegible] فاذا وصلنا
زاوية [illegible] وزاوية [illegible] فيكون بدلا
ولان نسبة ا [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] حادة
كزاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible]
ولا [illegible] مساويان [illegible]
[illegible] مساوية [illegible]
[illegible]

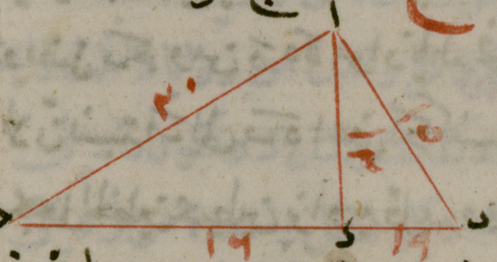
اقول ويتبين المربورة بنسبة [illegible]

فنقول

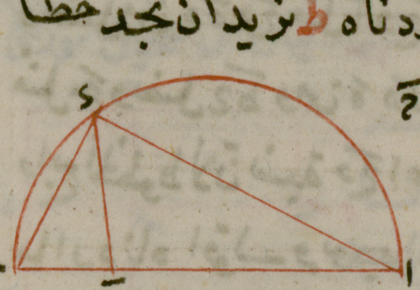
هذا خلف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ج ز متساويتين وذلك
ما اردناه اقول وليكن لبيان فايدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ج د ه ز
المتشابهين حاد الزوايا و ا ب اطول من ب ج ونخرج



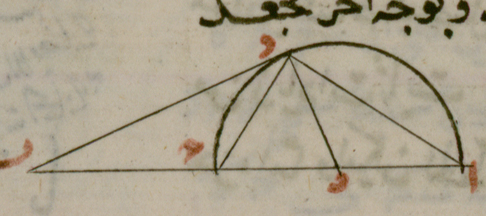
من ب عمود ب ط على ا ج فيكون ا ط اطول من ط ج
ونفصل ط ك مثل ط ج ونصل ب ك فهو مثل ب ج دا
ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ز زاويتا ا د متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك
اعني ب ج الى ه ز ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية
ه ز د حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا
تخرج القايمة من القسمة وغفل ثابت عن ذلك ح اذا اخرج عمود من زاوية
قايمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين
متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا نخرج
من زاوية ا القايمة في مثلث ا ب ج عمود ا د



على ب ج فنقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهين ومشابهين لمثلث ج ب ا وذلك لان في
مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د ب ج ا ب قايمتين زاويتا ب ا د ب ج ا
متساويتين ويكونان متشابهين نسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د
الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما
قايمتان وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب فيكونان متشابهين د
نسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين
من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا
وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج
متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف
دايرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين



ا ب ب ج وذلك لانا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قايمة و د ب عمود خارج منها
الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل
احدهما منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف دايرة
ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف



المحيطين بالزاوية القايمة

ضلعي المثلث الاعظم

اعني الضلع الذي يحصر وسطا

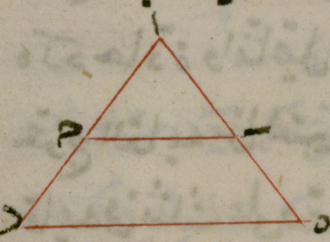
ا من ا و ز من ج و ج من ز

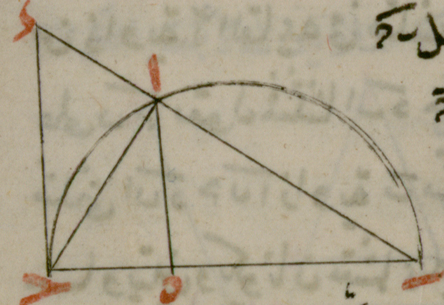
الابعاد الاعصر ... ان ح فى ٢ ... د ا على ... اسا ... يعرون بد د ... امان ... لبب ... [illegible]

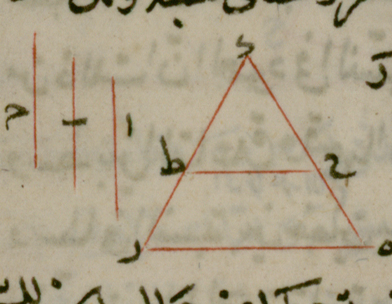
على سعد من الانطباق

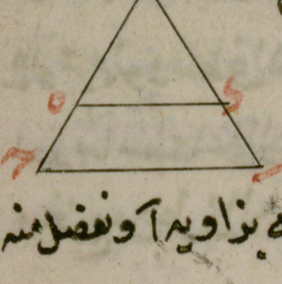
المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو اح نصف دايرة ادح
ونخرج من ب ب د مماسا لها فهو الوسط بين اب بح وذلك لانا اذا وصلنا اد دح ده
كانت زاويتا ادح بده قايمتين وسقط زاوية ه د ح المشتركة بقي زاوية حدب
مساوية ه د ا اعنى ه اد في مثلثي ب اد ب د ح زاوية ب مشتركة وزاويتا داب حدب
متساويتان بقي زاويتا ب د ا ب ح د ايضا متساويتين فنسبة اب الى ب د كنسبة ب د
الى ب ح وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصليهما وكان وسطا
بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود يه نريد ان نجد خطا
ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا اب اح ونجعلهما
محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل اح
ونصل ب ح ومن ه ه د موازيا لب ح فـ ح د هو ثالث الخطين
لان نسبة اب الى ب ه اعنى اح كنسبة اح الى ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نجعل الخطين محيطين بزاوية قايمة وهي زاوية ا ونصل ب ح
ونعمل عليه نصف دايرة ب ا ح ومن ح عمود ح د على ب ح
ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فا د هو ثالث الخطين
لان ح ا عمود من زاوية ح القايمة على وترها
فنسبة ب ا الى اح كنسبة اح الى ا د وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دايرة ب ا ح
وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود ا ه على ب ح فـ ب ه ثالث الخطين وذلك
ظاهر مما مر يا نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثل
خطوط ا ب ح فنرسم خطين محيطين بزاوية د وهما ده در
ونفصل من ده دح مثل ا و ح ه مثل ب ومن در دط
مثل ح ونصل ح ط ومن ه ه ر موازيا له فطر هو
رابع الخطوط لان نسبة دح اعنى ا الى ح ه اعنى ب كنسبة د ط اعنى ح الى ط ر وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما اب اح محيطين بزاوية ا
ونصل ب ح ونجعل الثالث وهو اد منطبقا على اب ونخرج ده
موازيا لب ح فينفصل اه الرابع به وذلك ظاهر وهذا الشكل
من زيادات ثابت يب نريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن للخط اب والجزء الثلث فنخرج اح محيط معه بزاوية ا ونفصل منه

النصل المشترك



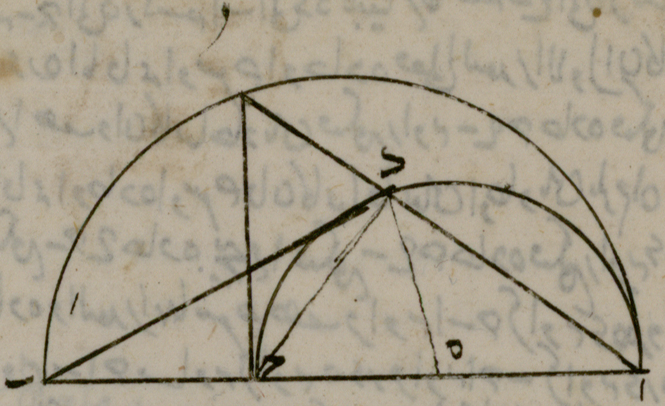






يسما الى ... كسبة اه الى ... وبالتركيب ... الى اد كسبة ... الى اه

اد



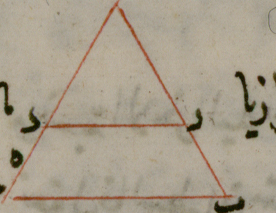
لتكن الخطان اب اح فان كانا
متصلين سطحيهما سطحين ونصل بينهما
متساويين ... جهته الى غير النهاية و
يخط ... ونخرج ... الى ... لانا اذا
نصل ... كاحد ... العدد كما كان فان كانت
احدنا لها اضعافا ... على اضعاف الثالث
اضعاف الاول زايدة على اضعاف الرابع الذي هو الثالث
الذي هو ... الوضع ... ان كان ... ان لم يكونا
الوضع وان كان ... ساويه وان لم يحيطان
وان كان ... الى غير النهاية
متساويين فينفصل ... على التناسب ... ونصل ...
زاوية ... ونخرج ... ونصل ...
ونصل ... على التناسب ...
[illegible]

ولم يكن في ... في النسخ اليونانية والسريانية ولذلك لم ... من الكتاب ... الايضاح

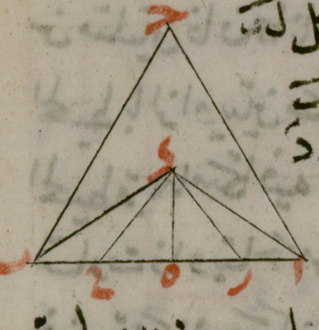
يا

ادوبه
حج
حرو ا من ا ور
من ور

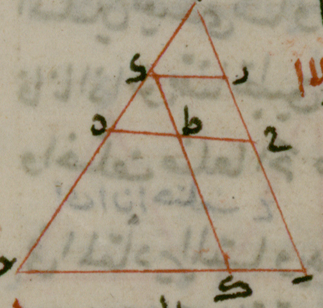
[illegible]



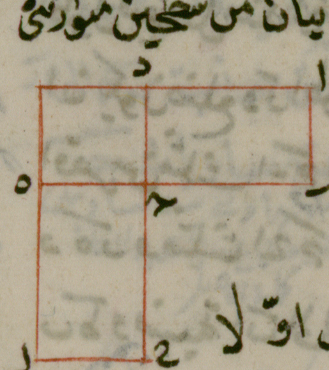
اد ده دج متساويه كيف اتفق ونصل بج ونخرج من د ز دز موازيا
لجب فهو نفصل من اب ثلثه وذلك لان نسبة از الى اب
كنسبة اد الى اج واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك ما اردناه اقول
ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب
من المقالة الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث اجب
متساوي الاضلاع وننصف زاويتي اب بخطين يلتقيان على د
وزاوية ادب بده وكل واحدة من زاويتي اده بده



بدز دح اقول فان صار مقسوما على دح بثلثة اقسام متساويه وذلك لان
زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قايمه فكل واحدة من زاويتي داب دبا
ثلث قايمه ويبقى زاوية ادب قايمه وثلث فيكون كل واحدة من زوايا د ثلث قايمة
ولتساوي زاويتي زاد داز يتساوي زا زد وكذلك حب حد ولكون زاويتي
ادز بدح ثلثي قايمه يبقى زاويه زدح ثلثي قايمه ويكون كل واحدة من زاويتي
دزح دحز ايضا ثلثي قايمه فيتساوي دز زح حد وكان از كدز وبح كدح
فاذن اقسام از زح حب متساويه كح نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام
خط اخر فليكن المفروض اب والمقسوم اج على ده ونجعلهما
محيطين بزاوية ا ونصل بج ومن ده دز هح موازيين لجب لا
ودطك موازيا لاب فنقول فان انقسم بز ح على نسبة اقسام
اج وذلك لان نسبة از الى زح كنسبة اد الى ده ونسبة زح
الى حب اعني نسبة دط الى طك لكون كل واحد من سطحي زط حك متوازي الاضلاع لد
كنسبة ده الى هج وذلك ما اردناه يد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع



فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطه
بالزاويتين متكافيه وان كانت الاضلاع المحيطة بهما
متكافيه كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا
ح من سطحي اح حك المتوازيي الاضلاع وتساوى السطحان اولا
نقول فنسبة بح الى حه كنسبة جح الى حد ولنفرض السطحين على ان بح حه
متصلان على الاستقامه وكذلك جح حد ونتمم سطح ده فلان نسبة سطحي اح حك
المتساويين الى سطح ده واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة بح الى حه



وا من هنا

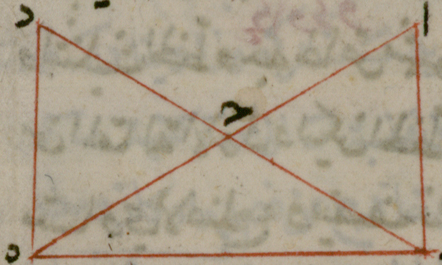
كح

لا ولد من آد ب من د

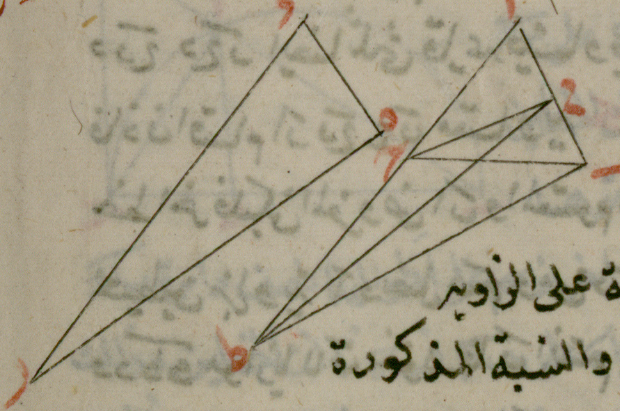
لد

له من اد ود و من ه
وا من د

ونسبة الاخر اليه نسبة ع ح الى ح د فهى متناسبه وايضا لتساوي النسبتان
نعول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع وتساوي
نسبتهما الى شي واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان
من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع
المحيط بالزاويتين متكافيه وان كانت الاضلاع
المحيطة بهما متكافيه تساوي المثلثان مثلا



تساوت زاويتا ح من مثلثي ا ب ح د ح ه وليكونا اولا متساويين نقول
فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ولنجعل ا ح متصلا بحه على الاستقامة و ب ح
بحد ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما وكانت
نسبة احدهما اليه نسبة ا ح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة د ح الى ح ب
تساوت النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي ا ب ح د ه ر
والمتساويتان زاويتي ا د فان تساوي
اى الاضلاع متساويه
ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي ا ح د ر
فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على الزاوية
واختلف ضلعا ا ح د ر اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
اى ان اختلف



فى المقادير المتساويه ثابته وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي
ضلعي ا ح د ر المقتضى لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب
اطول فنفصل منه ا ح مثل د ه ونصل ح ح فيجب على تقدير تساوي المثلثين
ان يكون ضلع د ر اطول من ا ح لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ر
اقصر من مثلث ا ب ح وليكن ا ط مثل د ر ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ح ط تساوي مثلث
وانه خلف
د ه ر ومثلث ا ح ح مشترك يبقى مثلثا ح ب ح ح ط ح متساويين فح ح يوازي
ب ط وبنسبة ا ب الى ا ح اعنى د ه كنسبة ا ط اعنى د ر الى ا ح واما على تقدير تساوي
النسبتين فاذا كان ا ح اعنى د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ح اقصر من د ر ونتم الشكل
ونبين من تساوى النسبتين تساوي مثلث ح ب ح ح ط ح ونجعل ا ح ح مشتركا
فيتبين تساوي المثلثين ثم انا قدمنا هذا الشكل على الذى قبله وقسمنا كل واحد
ال

اى بعد
اصلاع
ا ب م

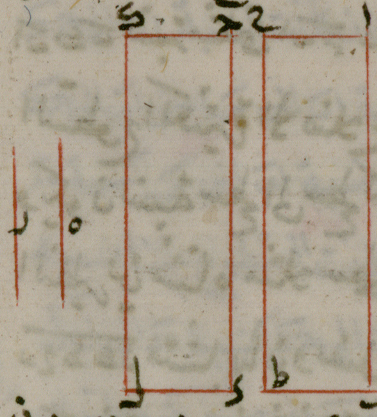
وايضا التساوي النسبتان

151-

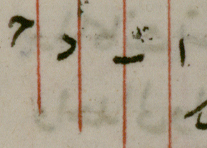
مرالطين

[illegible]

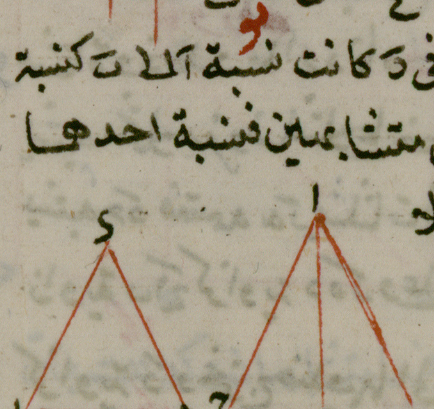
من السطحين المتوازي الاضلاع الى مثلثين وبينا ان الحكم في المثلثات يتبين
في السطحين **يو** كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير
كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان سطح الاول في الاخير
كسطح احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبة



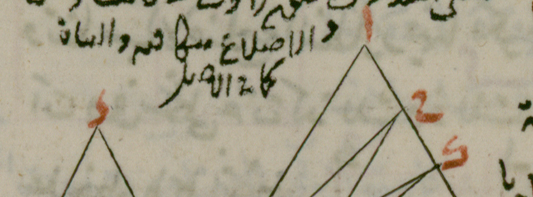
وليكن الخطوط اب جد ده در ونخرج من اب جد عمودي
اح طه جك مثل خطي ده در ونتم سطحي اط جك فان كانت
الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي
الزوايا متكافية نسبة اب الى جد كنسبة جك اعني ده الى اح اعني در فكان السطحان
متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه **يز** كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول
في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط
فهي متناسبة وليكن الخطوط ا ب ج ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط



اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ج مثل سطح ب في د اعني ب
في نفسه وان كان سطح ا في ج مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة
د اعني ب الى ج وذلك ما اردناه **يح** كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما
الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا



نسبة مثلثي ابج دهز المتشابهين كنسبة بج
الى هز مثناة وليكن بح ثالث ضلعي بج هز
في النسبة ونصل اح فمثلثا ابح دهز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع
نسبة اب الى ده اعني بج الى هز كنسبة هز الى بح فهما متساويان ونسبة مثلث
ابج الى مثلث ابح اعني مثلث دهز كنسبة بج الى بح التي هي نسبة بج الى هز
مثناة وذلك ما اردناه اولا ولا يختلف البيان بكون بح مساويا لبج
او اطول منه وبوجه اخر ان كان ده مساويا



لاب تساوي المثلثان وثبت الحكم لان نسبة
التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا
له وليكن اقصر فيفصل من با بح مثل
ده و بك مثل هز ونجعل بط ثالثهما في النسبة ونصل طح كط جك وبين

او ج و لا من ا و بو مرو

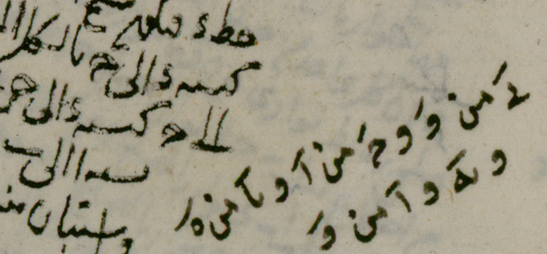
الاوسط

[illegible] وليتبان منه ان كل خط مقسوم [illegible] فان سطحه [illegible] وسط [illegible] مربع قسمه الاعظم [illegible] قسمه الاصغر

توضيح البرهان بجد خطا ثالثا لباقي السطحين [illegible]
بالشكل [illegible] ونصل بين سطحي [illegible] خط مستقيم ولان نسبة ا الى ده
[illegible]

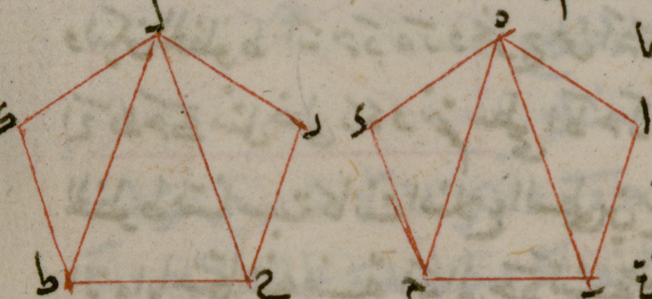
تثنية ج

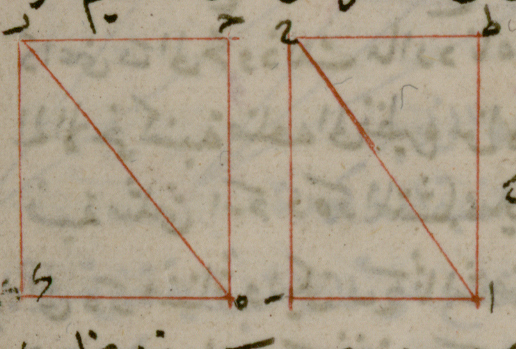
[illegible]

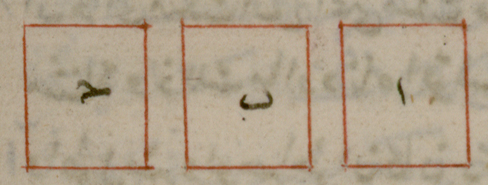


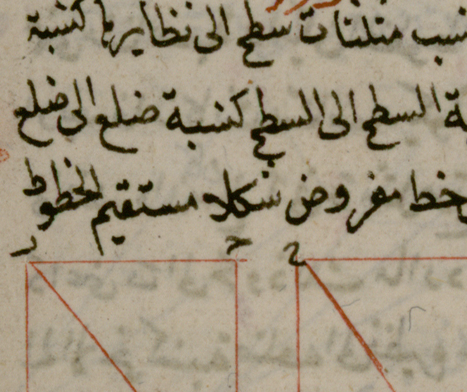
توضيح شكل يح لنكن سطح ا ب ج د ه يشبه سطح ز ح ط ك ل فنصل بين سطه وبين كل واحد من سطحي ب ج ونصل بين سط ل وبين كل واحد من سطحي ح ط فيقسم بما قلنا ان المثلثات التي
يشتمل عليها سطح ا ج [illegible] الى سطح ز ط كنسبة ضلع [illegible] اضلاع سطح ا ج الى نظيره من سطح ز ط مثناة ولنكن كنسبة ضلع ب ج الى ضلع ح ط مثناة
ومثلثات السطحين متساوية العدة [illegible] فلان نسبة ا ب الى ز ح كنسبة ا ه الى ز ل وزاوية ب ا ه كزاوية ح ز ل فيكون زاوية ا ب ه كزاوية ز ح ل وزاوية ا ه ب كزاوية ز ل ح فيكون الاضلاع المتناظرة
من مثلثي ا ب ه ز ح ل متناسبة فهما متشابهان [illegible] ان مثلث د ج ه شبيه مثلث ك ط ل وان زاوية د ه ج كزاوية ك ل ط وزاوية ه د ج كزاوية ل ك ط وتبقى الزوايا المتساوية من
سطح ا ب ج د ه متساوية وزاوية ب ه ج كزاوية ح ل ط وزاوية ه ج ب كزاوية ل ط ح [illegible] فيكون الاضلاع المتناظرة من مثلثي ب ج ه ح ط ل متناسبة فمثلثات
سطح ا ج متشابهة لمثلثات سطح ز ط ولان نسبة مثلث ا ب ه الى مثلث ز ح ل كنسبة ضلع ب ه الى ضلع ح ل مثناة ونسبة مثلث ب ج ه الى مثلث ح ط ل كنسبة ضلع ب ه الى ضلع ح ل مثناة
يكون نسبة مثلث ا ب ه الى مثلث ز ح ل كنسبة مثلث ب ج ه الى مثلث ح ط ل [illegible] ونسبة مثلث ب ج ه الى مثلث ح ط ل كنسبة مثلث د ج ه الى مثلث ك ط ل فتكون نسبة سطح ا ج
الى سطح ز ط كنسبة مثلث ب ج ه الى مثلث ح ط ل [illegible] ان جميع المقدمات الى جميع التوالي كنسبة مقدم واحد الى تاليه ونسبة ضلع ب ج الى ضلع ح ط مثناة كنسبة مثلث ب ج ه
الى مثلث ح ط ل بالشكل المتقدم فنسبة سطح ا ج الى سطح ز ط كنسبة ضلع ب ج الى الضلع ح ط مثناة وظاهر ان عدة مثلثات السطحين متساوية

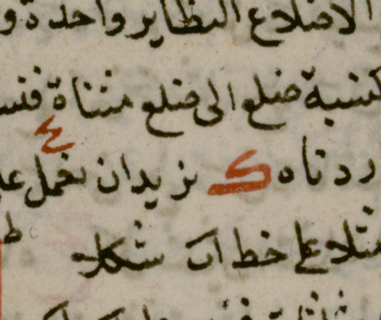
توازي د ك ح ج بتساوي نسبتي ب ج ب ط ح ب ك وتساوي مثلثي ب ح ك
ب ج د ج بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ك كمثلث د ه ز ومثلثي ا ب ج ك ب ج على
ا ب ك ب نسبة مثلثي ا ب ج د ه ز كنسبة ب ا ب ك اعني ب ا ب ج مثل ا ب د ه مثناة **يط**
السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة
ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما
النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ب ج د ه ا
ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ج ح ل
ل ط ينقسمان بها بمثلثات متساوية العدة
متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة ا ه الى ز ل فمثلثا ا ب ه
ز ح ل متشابهان وبقي زاوية ه ب ج كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني ب ا الى
ح ز كنسبة ب ج الى ح ط فمثلثا ه ب ج ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ج د ل ط ك
ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظاير واحدة ونسب مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة
واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع
مثناة وذلك ما اردناه **ك** نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط
يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا
يشبه ج د فنقسمه ه ز بمثلثات فنرسم على ا من ا ب
زاوية ب ا ح كزاوية د ه ز وعلى ب منه زاوية
كزاوية ز ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث
ا ب ح شبيها بمثلث ه د ز ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ج ه ز ح ز ه ونخرج ضلعيهما
الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها ج د كما تقرر وذلك ما اردناه **كا** السطوح
المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ج
الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظاير
وتناسب الاضلاع النظاير فيهما لكونهما في شكلي
ا ب وفي شكلي ج ب كذلك وذلك ما اردناه **كب** اذا عملت سطوح متشابهة
على خطوط كل اثنين
منها عملا واحدا فان
كانت الخطوط متناسبة











لان احد السطحين ان كان مربعا او مخمسا
فيجب ان يكون الاخر مربعا او مخمسا والا
يكون زواياه مخالفة لزوايا الاخر بالصغر
والكبر فلا يكونان متشابهين ما لحكم ثابت
وليستان [illegible] ان كل [illegible] خطوط مستقيمة فان
نسبة الاول الى الثالث كنسبة السطح المعمول على الاول
الى السطح المعمول على الثاني اذا كانا متشابهين وعملا
عملا واحدا وكذلك نسبة المثلثات التي هي انصاف تلك السطوح

يطح

ك من الخامسة **ك ط**

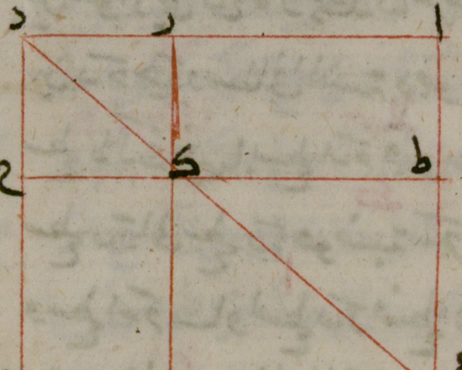
شكل م

كا

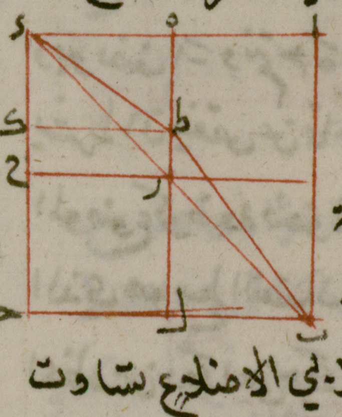
[illegible]

[illegible]

كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط
اب حد ه ر ح ط والسطوح ك ب ل د وهما بعمل واحد وم ه ر ن ح ط وهما بعمل واحد وليكن
س ثالث خطي اب حد في النسبة وع ثالث خطي ه ر ح ط فان كانت نسبة اب الى حد
كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل د المتشابهين كنسبة اب الى س اعني اب الى حد
مثناه ونسبة م ه ر الى ن ح ط كنسبة ه ر الى ع وبالمساواة نسبة اب الى س كنسبة ه ر
الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ر الى ن ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة
ولم يكن نسبة اب الى حد كنسبة ه ر الى ح ط فليكن نسبة اب الى حد كنسبة ه ر الى ف ق
ونعمل عليه ص ه ف ق شبيها بم ه ر فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ر الى ص ف ق وكانت
كنسبة م ه ر الى ن ح ط فص ف ق ن ح ط متساويان لتساوي نسبة م ه ر اليهما ومتشابهان
لكونهما شبيهين فهما متساويا الاضلاع النظاير ف ق ح ط فنسبة اب الى حد كنسبة
ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه **كج** السطوح المتوازية الاضلاع الكاينة على قطر
سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة
والكل على وضع واحد مثله كسطحي ط ه ر ح الكاينين
على قطر ب د وذلك لان في مثلث ب حد يكون
لتوازي ه ك حد نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب
اعني ر ح كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ب اد نسبة
ب د الى ك د كنسبة ب ا الى ط ا اعني ل ا ك ر فاضلاع
سطحي اح ر ح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين
ان سطحي اح ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهين باح متشابهان وذلك ما اردناه



كد اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد
معه على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح اح على زاوية د المشتركة
فالقطر يكون د ر ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا
لا د وه ر الى ل فسطح ه ك على قطر سطح اح فنسبة اد الى ده كنسبة
حد الى د ك وكانت كنسبة حد الى د ح فد ك د ح متساويان
هذا خلف فاذن القطر د ر ب وذلك ما اردناه **كه** كل متوازيي الاضلاع تساوت
زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اح ح ر
المتساويتي زاويتي ب ح ر وليكن ب ح متصلا بح ع على الاستقامة وه ح بح ك ونتمم سطح



متصلا

ا ى سه صعن

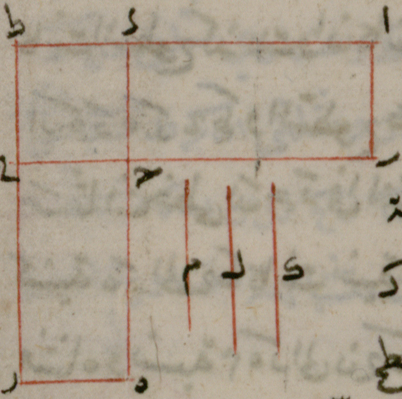
ك

ن من ق و ع و ما منه و لد و كو ط س
يصل [illegible] لكن سطحا ط اده ر ا ح الموازيا الاضلاع بما الكاينان
على قطر [illegible] سطح اح الموازي الاضلاع فاقول ان سطحي ر ح ط ه متشابهان
سطح اه ومشابهان [illegible] لان كل واحد من ضلعي [illegible] يوازي ضلع [illegible]
فهما متوازيان [illegible] فهما متوازيان [illegible]
ولان كل واحد يوازي [illegible] فهما متوازيان [illegible] اصلاع وقطع [illegible]
[illegible] اصلاع مثلث ا د ه موازيا الضلع [illegible] اصلاع وقطر [illegible]
اصلاع مثلث [illegible] موازيا الضلع [illegible] اصلاع [illegible]
اصلاع مثلث [illegible] موازيا لضلع [illegible] الى [illegible]
الى ع ه وبالتركيب [illegible]
[illegible] فبالتركيب [illegible]
الى ع ه فبالتركيب [illegible] اصلاع سطحي [illegible]
[illegible] وضلع [illegible] وزاوية [illegible]
المساطر [illegible] شبيه
وضلع [illegible] وزاوية [illegible] فسطح [illegible]
[illegible] وزاوية [illegible] تبين ان سطح ط ه
شبيه سطح اح فسطحا [illegible]
متشابهان بالكل [illegible]
بالحكم ثابت

كه كد

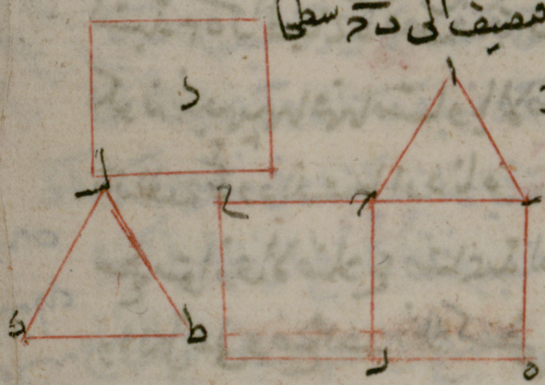
[illegible]

فبصل برهانه كه نعمل ح على استقامة ح ج فزاوية ب ح د مع زاوية [illegible] كقائمتين [illegible] زاوية ب ح د [illegible] كقائمتين
فيبدم ا ح ط د على استقامة خط ح ه [illegible] على استقامتها فهما مسلسلان لانا اذا وصلنا [illegible] مستقيم كان الزاوية المجاورة لزاوية
ا ح ج مع الزاوية المجاورة لزاوية د ح ج كقائمتين [illegible] اقل من قائمتين فلتلتقيا على سطح ط ولكن [illegible] ونعمل ب ح
الى ح ج كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ج بالشكل الاول
ونسبة ك الى ل كنسبة ب ح الى ح ج فيما مر فنسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ز كنسبة د ح الى ح ه بالشكل الاول ونسبة ل الى م كنسبة
د ح الى ح ه فيما مر فنسبة سطح ط ح الى سطح ح ز كنسبة ل الى م [illegible] نسبة سطح ا ح الى سطح ح ز كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل التي هي نسبة ب ح الى
ح ج ومن نسبة ل الى م التي هي نسبة د ح الى ح ه [illegible] صدر المقالة

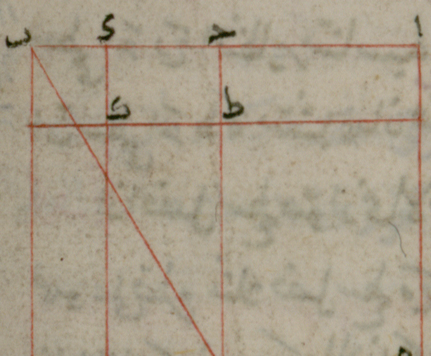


ولیکن نسبة ب ح الى ح ج كنسبة ك الى ل ونسبة د ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ج اعني ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ز كنسبة د ح الى ح ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح ح ز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل اعني نسبة ب ح الى ح ج ومن نسبة ل الى م اعني نسبة د ح الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه

كو نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا اخر مثلا يشبه سطح ا ب ح ويساوي سطح د فنضيف الى ب ح سطحا يساوي ا ب ح وهو ب ز ونخرج ب ح ونعمل على ح ز سطح ز ح مساويا لسطح د على ان يكون مع ب ز بين متوازيي ب ح ه ز فيحدث عرض ح ح ونستخرج بين ب ح ح ج وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح الى ح ج اعني نسبة سطح ب ز الى سطح ز ح هو نسبة ب ح الى ط ك مثناة اعني نسبة سطح ا ب ح الى سطح ل ط ك وسطح ا ب ح مساو لسطح ب ز فسطح ل ط ك الشبيه بسطح ا ب ح مساو لسطح ز ح اعني د وذلك ما اردناه



كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح ح ز مضاف الى ب ح وهو نصف ا ب ونتمم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ب ك الشبيه بـ ح ز الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح ز الشبيه بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونفصل قطر ب م ونتمم الخطوط فلان ه ط اعني ط ز اعظم من د ك اعني ح ك يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه

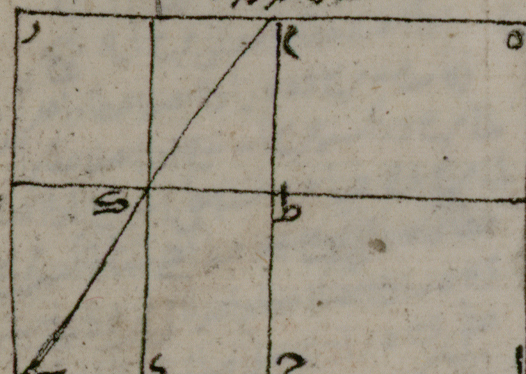


كح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع

فبصل برهانه نصف خط [illegible] على [illegible] ونعمل على خط [illegible] سطحا متوازي الاضلاع شبيها بسطح [illegible]

[illegible]

اى العاشر
متصل بشكل كز لنكن اب خطا مستقيما محدودا فنصنعه على سطح ج بين ... ونجعل خط ب ر المستقيم المحدود محيطا مع خط اب زاوية ونخرج سطح خط ح م موازيا له بلا م ا ونصل م د ح م
مساويا لخط ب ر ونخرج م ا ونصل ر م بخط مستقيم فهو موازٍ ومساوٍ لخط ب د بلح م ا فسطح ب ح م ر المتوازي الاضلاع ونخرج م سطا خط اه موازيا لخط ح م في جهتي م بلا م ا ونخرج ا م في جهتي م على ...
فهو يلقى خط اه لا ما اذا وصلنا بين سطح ام بخط مستقيم كانت الزاوية المجاورة لزاوية ام ربع الزاوية المجاورة لزاوية م اب كما بين بكط م ا ونكون زاوية ه ام مع الزاوية المجاورة لزاوية ام ... اقل
من قائمتين فليلتقيا على نقطة ه ونخرج خط ر م ونصف ... خط اب سطحا متوازي الاضلاع ننقص عن تمام سطحا شبيها بسطح د ر ... على خط ب ج سطحا بين سطحي ج ولكن بين سطح د ونخرج منها
خط ... موازيا لخط ب ر بلا م ا فهو موازٍ لخط ... على سط ... ونخرج ... سطح ... خط ... موازيا لخط اب بلا م ا فهو موازٍ لخط ه ر
بلا م ا ونخرج على ... في جهته الى ... سطح ... سطح ح م فلسطح على ... سطح على سطح ... جميع سطوح ... ا ط ه ... متوازي الاضلاع وسطح ... سطح ... بكيف
سطح ... السطح المتوازي الاضلاع المضاف الى خط اب ... تمام سطح ... الشبيه بالسطح ... ملانا اذا ... بالضلعين ... سطح ... مساوٍ ... ولهذا ... اضعافا
كانت مساوية ... اضعافا ... على اضعاف ح م وان كانت مساوية لها ... وان كانت ناقصة ... كل واحد من ضلعي ا ح ح ...
... الى ح م ... ان ... الى ... ا ه الى ... فبيا ... ه ... الى ... ا ح الى ح ...
والزوايا المتناظرة ... مساوية ... فسطح ام شبيه بسطح ح ر
فهو شبيه بسطح ... بالشكل العشرين ... ان سطح ام اعظم من سطح ا ك
برهانه فلان ضلع ه ... مساوٍ لضلع ا ح وضلع ... مساوٍ لضلع ... ح
بلا م ا وصلعا ا ح ... مساويان ... فصلعا ه م ... مساويان
فسطحا ه ط ... مساويان بلو م ا فسطح ه ط اعظم من سطح ا ر
وسطح ... مساوٍ لسطح ... فسطح ه ط اعظم من سطح ... فاذا
اضفنا سطح ا ط الى سطح ه ط حصل سطح ام واذا اضفنا الى سطح ...
حصل سطح ا ... فسطح ام اعظم من سطح ا ... فلو وضعنا ... سطح ... على خط
... نقطة على ساقه واخرجنا كل واحد منها خطا موازيا لخط ... ر
فانه سطح ... ونخرج ... سطح ... خط موازي خط اب واخرجناه
في جهته الى ان ينتهي الى ضلعي ا ه ... فانه تحدث سطوح متوازية الاضلاع
على ساقه ... مضافة الى خط اب ناقصا كل واحد منها ... خط اب
سطحا شبيها بسطح ... فيكون سطح ام اعظم من كل واحد من تلك السطوح
بالبيان المذكور فالحكم ثابت

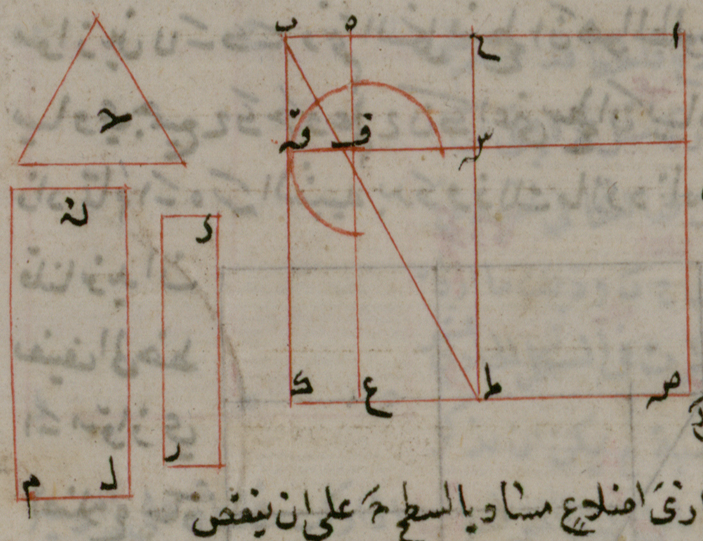


كط

فاذا كان ا ط اعظم من ح ى
كان ا ط اعظم من ... ى
كان ... ى ... الاضلاع ... ى
... ط ... ى فاذا
... على ... ط
... كان ... الطول ...
كان ... لم ... فنصل
ايضا الطول ... بالنصف ...

هذا تحقيق حسن لانه كيف يمكن ان يعمل
سطحا مساويا للمنفصل
المجهول

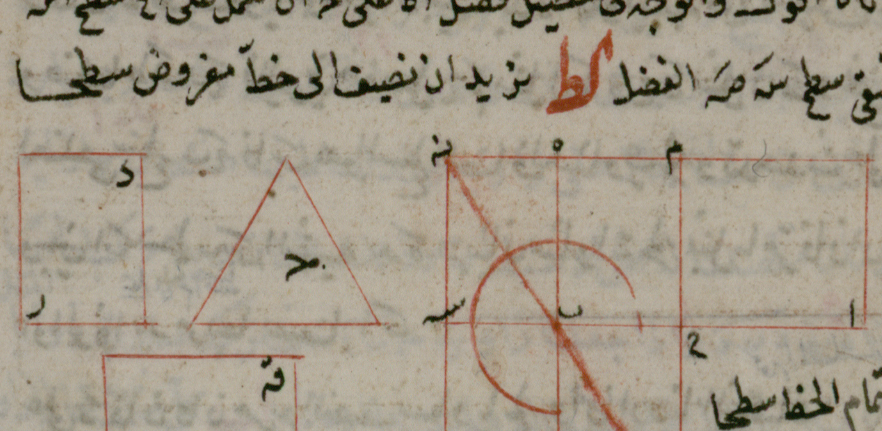
وتوكا وكه
وتوو ى و
من آ و ى
وتوو دكو من ... ٢
من ق



ويجب ان لا يكون السطح المستقيم
الخطوط اعظم من الذي يضاف
الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض
لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط
اب والسطح المستقيم الخطوط ج
والمتوازي الاضلاع المفروض د ر

والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع مساويا بالسطح ج على ان ينقص
من اب سطحا يشبه سطح د ر فننصف اب على ح ونعمل على ح ب شبيها بد ر ونتمم
سطح اك فان كان اك مثل ج فقد عملنا وان كان اك اعظم من ج جعلنا ن م مساويا لفضل
اك على ج وشبيها بد ر فيكون سطحا ح ك ن م الشبيهان بد ر متشابهين وليكن زاوية ك
مساوية لزاوية ن نظيرا لها فنفصل ط س مثل ن ر وطع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا
لطح وس ق موازيا لاب ونصل ب ك القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ع
اى السطح الصغير
اعني ن م هو فضل اك اعني ح ك على ج فيكون علم س ح ع اعني سطح اف مساويا لج
فاذن قد اضفنا اف الى خط اب مساويا لج وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه
ه ق سبيه بح م
بد ر وذلك ما اردناه اوله والوجه في تحصيل فضل اك على ج ان نعمل على اح سطح اح
مثل مساويا لج فيبقى سطح س ع فضل

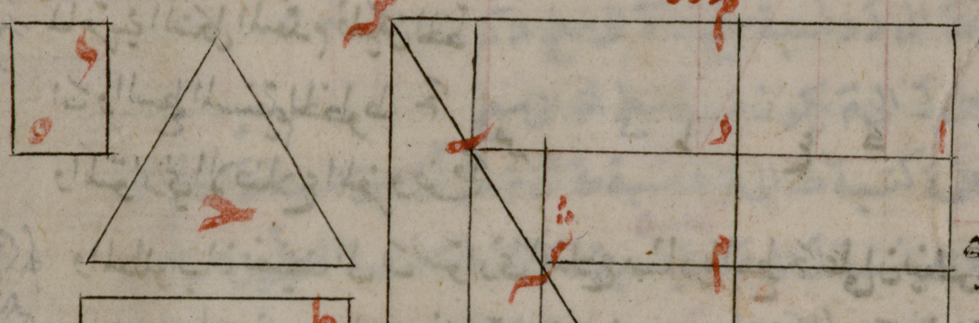
كط نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا
متوازي الاضلاع
مساو بالسطح مستقيم
الخطوط على اب
تزيد المضاف على تمام الخط سطحا
شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع
فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج



والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع
يساوي سطح ج على ان يزيد على تمام اب سطحا يشبه د ر فننصف اب على ح ونعمل
على ح ب شبيها بد ر ونجعل سطح ق ش مساويا لسطحي ح ك ج معا وشبيها بد ر
فيكون سطحا ق ش ح ك متشابهين وليكن زاويتا ط ر متساويتين وضلعا طح ر ق
نظيرين ونخرج طح الى ان يصير ط م مثل ر ق وطك الى ان يصير ط ك مثل ر ش ومن م ك ح ...

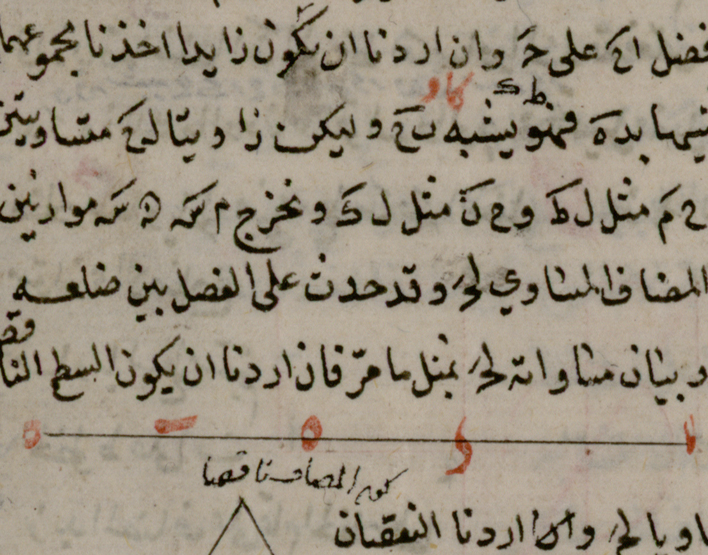
[illegible] المتوازي الاضلاع [illegible] سطحا متوازي الاضلاع يساوي [illegible]
[illegible] السطح المتوازي الاضلاع يساوي [illegible] الخط [illegible] المحدود المذكور [illegible] بالشكل العشرين [illegible]
[illegible] اعظم من سطح [illegible]
[illegible] والاخر ناقصا [illegible] الاضلاع والزوايا [illegible]
[illegible] احد السطحين اعظم من [illegible] السطح الاخر [illegible]
[illegible]
[illegible] الزاوية المحادية [illegible]
[illegible]

موازيين لا ب د ب ونتم الشكل فسطح ا ن هو المطلوب وذلك لان سطح م ك اعني ق ش ه يساوي جميع ح ك ح وعلم ح ن ك اعني سطح ا ن يساوي ح وهو المضاف الى ا ب وقد زاد تمام ا ب ه س ب الشبيه بد ب وذلك ما اردناه اولا وان اردنا جمع هذين الشكلين



قلنا نريد ان نضيف الى خط ا ب متوازي اضلاع يساوي سطح ح ويحدث على الفضل بين ضلعه المنطبق على ا ب وبين ا ب سطح يشبه سطح د ه فلنصف ا ب على ر ونعمل على ب ر سطح ر ح بشبيها بد ه ونتم ا ح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا من الخط ويشترط فيه ان لا يكون ح اعظم من ا ح فان كان ح مثل ا ح فقد عملنا والا اخذنا فضل ا ح على ح وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ك مساويا للماخوذ وشبيها بد ه فهو يشبه ر ح وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ك ر ح نظيرين فنفصل ح م مثل ل ك وح ن مثل ل ك ونخرج م ش ه ن س موازيين لضلعي سطح ر ح فان س هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفضل بين ضلعه وبين ا ب سطح س الشبيه بد ه وبيان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا ا ب

على تمام الخط



كون المضاف ناقصا

على د فان كان مربع النصف مساويا لح واذا اردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف ا ب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف ا ب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكثر وهو د ه فسطح ا ه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع د ب او د ه هو مربع د ه او د ب يتبين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي من الشكل هذا القدر

اى ح بمربع النقص

نصف مربع الزايد فضل

نصف الخط

ل نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط ا ب فنعمل عليه مربع ا د ونضيف الى ا ح سطحا متوازي الاضلاع مثل ا د

موا

[illegible]

ند

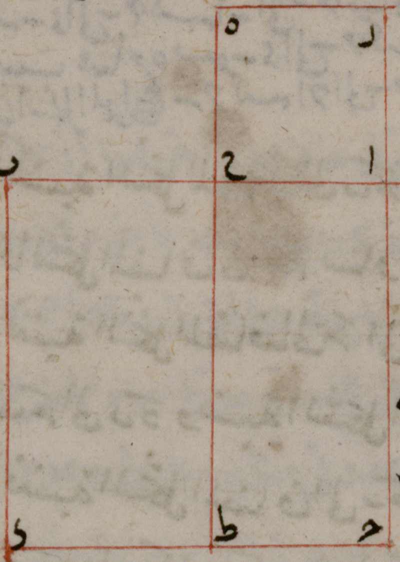
كط

ل

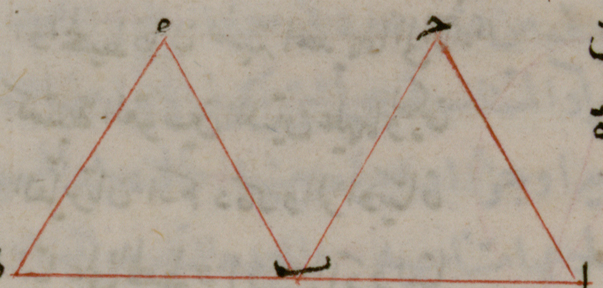
[illegible]

32

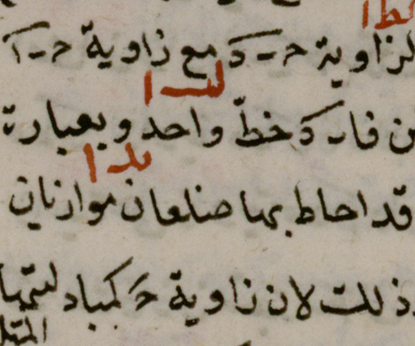
متصل برهان ل نرسم على ا ب مربع ا ب ح د بهم ما ونضيف الى خط اد سطحا مساويا للاصلاع مساويا لمربع اح ونزيد على خط اد سطحا متوازي الاضلاع يشبه مربعا بالشكل المتقدم وليكن السطح المضاف
سطح ه ط والسطح المتوازي الاضلاع الذي نزيد على خط اد سطح ا ه زح فسطح ح لا يمكن ان يقع على سط ب او خارجا عن خط ا ب والا لزم ان يكون سطح ه ط ضعف مربع اح او اعظم منه هف فيتعين
سطحي ا ب تكون ا ه زح مربعا لان مشابه المربع مربع فلان ضلع ح ط كضلع اد بل ادم اقصلح ا ب كضلع ح ط وضلع اح كضلع سطح ح ر زاد الاصل للاول والثالث وتماما ب ح ط اضعاف
مساويه العد اى عدد كانت ما لا سابق والثالث والرابع وهما اح ح ر اضعاف مساويه العدد فان كانت اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان
كانت مساوية فمساوية وان كانت ناقصة فناقصة فنسبة ا ب الى اح كنسبة ح ط الى ح ر وايضا فلان سطحي ح ه ح ط متوازيا الاضلاع ومتساويان ح ر ح ط متساويان بينهما فضلع اح
الى ضلع ح ط كسطح ط ح الى ح ر بيح فيبادله نسبة ا ب الى ب ح كنسبة اح الى ح ب فالحكم ثابت ومساويان منه وما تقدم ان جميع الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين مقسومة على نسبة واحدة
اى نسبة اى خط منها الى القسم الاعظم كنسبة القسم الاعظم من كل واحد من تلك الخطوط الى القسم الاصغر ونسبة كل واحد من تلك الخطوط الى القسم الاعظم وتلك الخطوط بعضها الى بعض كنسبة اقسامها بعضها الى بعض الطرفين المطر
جميع ما يعرض لواحد منها يعرض لكل واحد من بواقي تلك الخطوط فليكن



وهو دكـ نزيد على تمام الخط مربع دح فالخط د ا قد انقسم على
ح القسمة المذكورة وذلك لان دكـ مثل اد ومربع دح
مثل دح وزاويتا ح منهما متساويتان فبالتكافؤ فى نسبة طح
الى ح ا اعنى اك الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه
اقول وهذه القسمة هى التى ذكرت فى الشكل الحادي عشر
من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان تذكر
هنالك فذكرهمنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع **ل** اذا ركب مثلثان على زاوية
يحيط بها ضلعان منهما موازيان لاخرين
ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة
فان الضلعين الباقيين يتصلان
على الاستقامة فليكن المثلثان ا ب ح



ب د ه وقد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة اح الى د ه المتوازيين كنسبة ب ح
الى ب ه المتوازيين نقول ا ب د خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان
لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة
فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي ا ح المساوي لزاوية ح ب د مع زاوية ح ب ا
تعادل قائمتين فزاويتا ح ب ا ح ب د تعادلان قائمتين فا ب د خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان موازيان
لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتيها
ح ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د واذا جعلنا زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث
كزوايا ه ب ح مع ح ب ا فهى كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه **لا** كل مثلث قائم الزاوية
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة تساوي الشكلين المضافين
الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه وليكن المثلث



ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح
الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى ب د مثناة وكذلك
نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع
ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع
ب ح الى مربع ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ح ا فنسبة مربع ب ح الى مربعي ب ا ح ا

الى الاشكال المضافة

ه

لسان ذلك خط د ه مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والقسم الاعظم
د ر فيكون سطح ا ب فى ب ح كمربع اح وسطح د ه فى ه ر كمربع د ر فيكون سطحا
ا ب فى ب ح ود ه فى ه ر مع مربعي اح د ر اربعة مقادير الاول والثالث
وهما سطحا ا ب فى ب ح ود ه فى ه ر اضعاف متساوية العدد فان كانت
اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع
وان كانت مساوية فمساوية وان كانت ناقصة فناقصة فنسبة سطح ا ب فى ب ح
الى مربع اح كنسبة سطح د ه فى ه ر الى مربع د ر ولان نسبة الاضعاف اذا كانت
متساوية العدد كنسبة الاجزاء بيه ح ه فيكون نسبة اربعة امثال سطح ا ب فى ب ح
الى مربع اح كنسبة اربعة امثال سطح د ه فى ه ر الى مربع د ر فبالتركيب يلزم ه
نسبة اربعة امثال سطح ا ب فى ب ح مع مربع اح الى مربع اح كنسبة اربعة امثال سطح د ه
فى ه ر مع مربع د ر الى مربع د ر لكن اربعة امثال سطح ا ب فى ب ح مع مربع اح مساوي
مربع ا ب ح اذا اتصلا خطا واحدا واربعة امثال سطح د ه فى ه ر مع مربع د ر
مساوي مربع د ه ه ر اذا اتصلا خطا واحدا فيكون نسبة مربع ا ب ب ح اذا اتصلا
خطا واحدا الى مربع اح كنسبة مربع د ه ه ر اذا اتصلا خطا واحدا الى مربع د ر
ثم تتوالى نسبة خطي ا ب ب ح اذا اتصلا خطا واحدا
الى خط اح مثناة نسبة مربع ا ب ب ح
اذا اتصلا خطا واحدا الى مربع اح بيح
وكذلك نسبة مربع د ه ه ر اذا اتصلا خطا واحدا
الى مربع د ر كنسبة مربع ا ب ب ح اذا اتصلا خطا واحدا
الى مربع اح فبالمساواة نسبة خطي ا ب ب ح اذا اتصلا
خطا واحدا الى خط اح مثناة كنسبة مربع
د ه ه ر اذا اتصلا خطا واحدا الى مربع د ر
خطي د ه ه ر اذا اتصلا خطا واحدا الى خط د ر مثناة كنسبة مربع
د ر الى مربع د ر بيح فبالمساواة نسبة خطي ا ب ب ح
اذا اتصلا خطا واحدا الى خط اح مثناة كنسبة
خطي د ه ه ر اذا اتصلا خطا واحدا الى خط د ر مثناة
فنسبة خطي ا ب ب ح اذا اتصلا خطا واحدا
الى خط اح كنسبة خطي د ه ه ر اذا اتصلا خطا واحدا
الى خط د ر فبالتركيب يلزم ه نسبة خطوط
ا ب ب ح اح اذا اتصلت خطا واحدا الى خط
اح كنسبة خطوط د ه ه ر د ر اذا اتصلت خطا واحدا
الى خط د ر لكن خطوط ا ب ب ح اح ضعف ا ب
وخطوط د ه ه ر د ر ضعف د ه
اذا لانها متساوية ضعف د ه ونسبة الاضعاف
نسبة ا ب الى اح كنسبة الاجزاء بيه ح ه
فيكون نسبة ا ب الى اح كنسبة د ه الى د ر فبالابدال
فيبطل نسبة ب ح الى ه ر كنسبة ا ب الى د ه
د ه فبالمساواة نسبة اح الى د ر كنسبة ا ب الى
د ه ر

كط من اول ه من ا ولد ويد
من ح

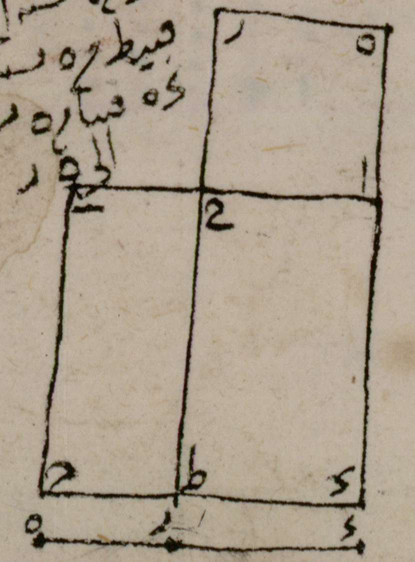
السابع والثلاثين من الاول ه
من ا ولد من ا
اول وادم من الحاد ه
بجمع الاضلاع

لا

لا

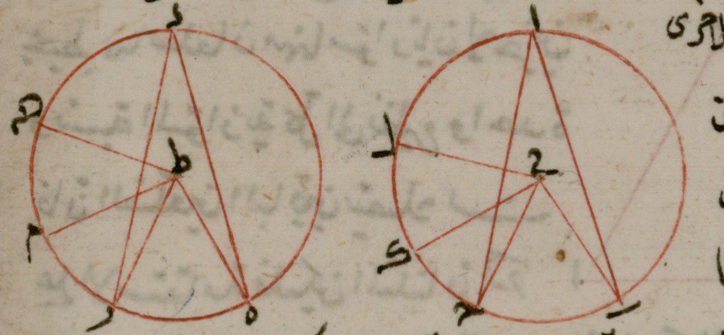
لا

سا من اول ح من و



تفصيل برهان لب وان نسبة مرح ا الى مرع كنسبة مرح ا الى ح مثناة بحج ونسبة الشكل المسمى الاصلاع المعمول على ضلع ا الى الشكل المسمى الاصلاع المعمول على ح شبهه
اذا كانا متشابهين كنسبة ا الى ح مثناة بحج فنيابره نسبة مرح ا الى مرح كنسبة الشكل المسمى الاصلاع المعمول على ا الى الشكل المسمى الاصلاع المعمول على ح اذا كانا متشابهين
ولما ذكرنا من ان نسبة مرح ا الى مرع كنسبة الشكل المسمى الاصلاع المعمول على ح الى الشكل المسمى الاصلاع المعمول على ح اذا كانا متشابهين فتكون نسبة مرح ا ح معا
الى مرح كنسبة الشكلين المسمى الاصلاع المعمولين على ضلعي ا ح معا الى الشكل المسمى الاصلاع المعمول على ح اذا كانا متشابهين لكن مربعا ا ح معا كمربع ح فالشكلان
المسمى الاصلاع المعمولان على ضلعي ا ح معا مساويان للشكل المسمى الاصلاع المعمول على ضلع ح اذا كانا متشابهين [illegible] لكون ضلع ا وسطا في النسبة
بين قاعدة ح و [illegible] الذي هو قسم منها وضلع ا و وسطا في النسبة بين قاعدة ح و [illegible] الذي هو قسم منها بما بيناه في الشكل الثامن فتكون نسبة ح الى [illegible] كنسبة ح الى ا مثناة ونسبة ح
الى [illegible] كنسبة ح الى ح ا مثناة بما تبين في صدر المقالة الخامسة فاحفظ ونسبة [illegible] الى ح كنسبة ا الى ح مثناة ونسبة الشكل المعمول على ا الى الشكل المعمول على ح كنسبة ا الى ح مثناة
ونسبة الشكل المعمول على ا الى الشكل المعمول على ح كنسبة [illegible] ح مساوية بسبب فنيابره نسبة ح [illegible] الى ح مساوية نسبة [illegible] اذا كانا متشابهين
ونسبة ح الى ح كنسبة ا ح الى ح مساوية ونسبة الشكل المعمول على ا ح الى الشكل المعمول على ح
الى الشكل المعمول على ح اذا كانا متشابهين فتكون نسبة [illegible] مالى ح
كنسبة الشكلين المعمولين على ا ح معا الى الشكل المعمول على ح اذا كانا
متشابهين لكن [illegible] مساويان لـ ح فالشكلان المعمولان على
ا ح معا مساويان للشكل المعمول على ح اذا كانا متشابهين .

كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح مساوي المربعين
لا فالشكل المضاف الى ب ح مساوي الشكلين وبوجه آخر ونخرج عمود ا د
فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة
ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ح ا كنسبة ب ح الى ح د
فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين الى ب ا ح ا معا كنسبة ب ح الى ب د
ح د معا ولكن ب ح مساو لـ ب د ح د معا فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين
الى ب ا ح ا وذلك ما اردناه لج اذا كانت في دايرتين متساويتين زاويتان على المركز
او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن
الدايرتان ا ب ح د ه ز والزاويتان
اما على المحيط فزاويتا ا د واما



على المركز فزاويتا ح ط فنقول فنسبة قوس ب ح الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى د
او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دايرة ا ب ح قسي ح ك ك ل مساوية لقوس ب ح
ما امكن وفي دايرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل
اضعاف لزاوية ب ح ح بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس ه ز وزاوية
ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زايدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل
زايدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل
كذلك فاذن نسبة ب ح الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي
ا د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

مساو لكومن ح

اضعاف لقوس ه ز ز م م ن وجميع زاوية ه ط ن

[illegible]

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا صلكه

الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد • والعدد هو الكمية المتالفة من الوحدات
اولـ وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا
بهذا الاعتبار • العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه
والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين • والفرد هو الذي لا ينقسم بهما والذي
يفاضل الزوج بواحد • وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج
زوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج • وفرد الفرد هو الذي يعده
فرد مرات عددها فرد • العدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد • والمركب

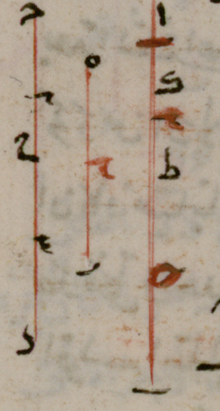
59

هو الذي يعده عدد اخر • وفى نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذى لا يعدهما معًا غير الواحد • والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدهما عدد اخر • الاعداد المشتركة المختلفة التى يعدها جميعا غير الواحد • والمتباينة هى التى لا يعدها جميعا غير الواحد • والعدد المضروب فى عدد هو الذي تضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد • والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فى مثله ويحيط به عددان متساويان • والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد فى مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية • والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه • والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد مسطح • ويحيط به ثلثة اعداد هى اضلاعه • والاعداد المتناسبة هى التى يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع • اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها • والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هى التى اضلاعهما متناسبة • والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

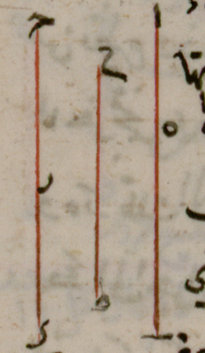
اكل ح

الاشكال

ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باقيا ما قبله حتى ينتهى الى الواحد فهما متباينان مثلا ننقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى طا اقل من جد ثم ننقص من جد ما فيه من امثال طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه من حج فيبقى كا الواحد نقول فان جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد هز فهز يعد جد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد جد فيعد حج الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه



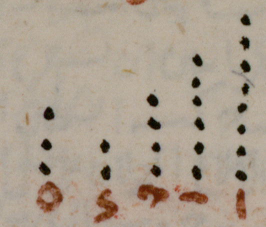
ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به منه ويبقى اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد در منه ويبقى جر اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد جر اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد در فهو يعد در ويعد نفسه فهو يعد جميع جد وجد يعد هب فهو يعد هب

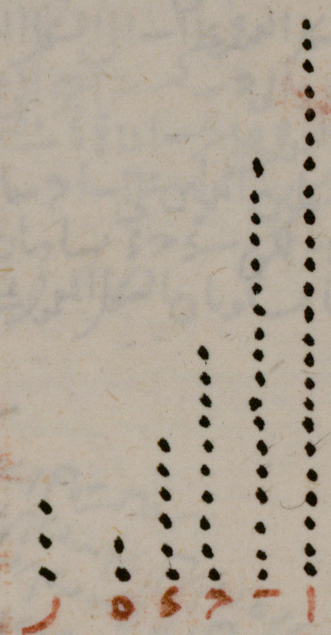


يعني لو كان الاول مثلا للثاني [illegible]

مثال واحد

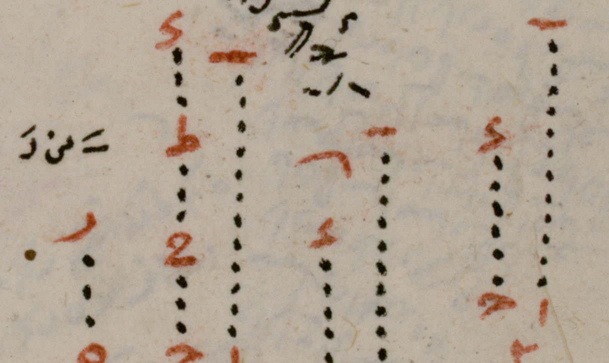
مثال واضح





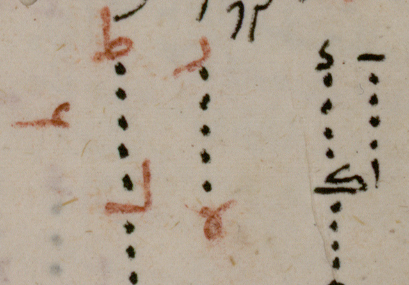
— ود من ر

[illegible]

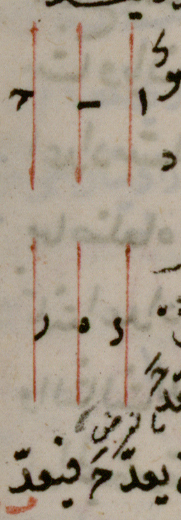


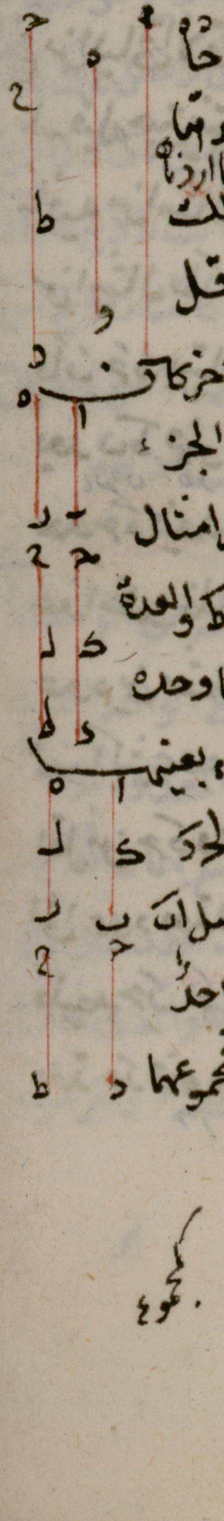
— من د

[illegible]



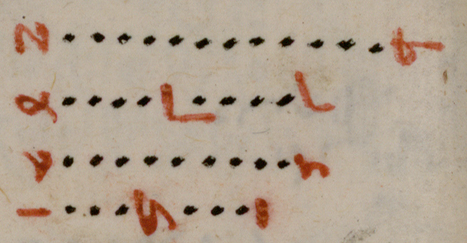
ه من ر



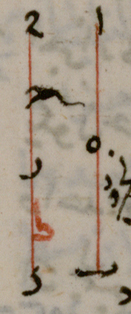


وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ح د الذي يعد ه ح فيعده ح ويعد اب
فيعد اه الذي يعد د ر فيعد د ر ويعد ح د فيعد ح ر وكان اكثر منه هذا خلف
فاذن لا اكثر من ح ر يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد
يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد
اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ح فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د
ثم د ان كان يعد ح ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد
يعدهما فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر يعد د الاقل
هذا خلف وان كان د لا يعد ح اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده
لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد اب فيعد اب ويعد ح
فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو ر ولانه يعد اب يعد د وكان يعد ح فيعد
اكثر عدد يعدهما اعني ه فر الاكثر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد
يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه د العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء
كـ ح د من اب لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فليفصل على ح ط الى احاد
ان كان متباينا لاب او الى اقسام المساوية له د ر ان كان مشاركا له ويعدهما
ه ر فكل واحد من ح ح ط ط د جزء لاب والجميع وهو ح د اجزاء وذلك
اقول اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل
وقد يكون اكثر ه اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان
مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب جزء لحـ د وه ر ذلك الجزء
بعينه لـ ح ط فجميع اه ر ايضا ذلك الجزء لجميع ح د ح ط ولنفصل ح د بك الى امثال
اب و ح ط بل الى امثال ه ر فح ك ح ل معا كاب ه ر معا وكذلك ك د ل ط والعدة
كالعدة فاذن في ح د ح ط معتبرين من اب ه ر معا مثل ما في احدهما وحده
من نظيره وذلك ما اردناه و واذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها
لاخر فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا اب اجزاء لحـ د
وه ر تلك الاجزاء بعينها لـ ح ط فجميع اب ه ر ايضا تلك الاجزاء لجميع ح د ح ط فلنفصل اب
بك الى اجزاء د ح وه ر بل الى اجزاء ح ط واك لحـ د وه ك لـ ح ط جزء واحد
فجميع اك ه ل ذلك الجزء لجميع ح د ح ط وعدة اك ك ب كعدة ه ل ل ر فمجموعهما

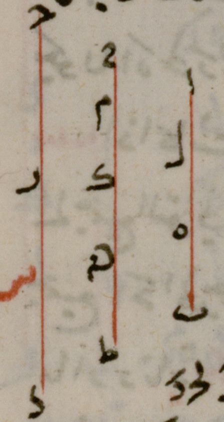
مجموعها



لمجموع حر ك ح د تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ر اذا كان
عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر
النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لحر ك
وا ه لحر د جزء واحد فاذا نقص الاخيرين من الاولين بقي ه ب لر ك ذلك الجزء
وليكن ه ب لحر ح الجزء الذي كان ا ه لحر د فجميع ا ب لحر ك ذلك الجزء وكان لحر د
ايضا كذلك في ر حر ك عدد واحد و حر ك مشترك في حر ك ر ك فه ب لر ك ذلك الجزء
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب لر ك ذلك الجزء فليكن لر ط
ذلك الجزء فا ب لحر ط ذلك الجزء وكان لحر ك فحر ك لحر ط هذا خلف فالحكم ثابت ح
اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء
للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر
مثلا ا ب اجزاء لحر د وا ه لحر ر المنقوصين تلك الاجزاء ولنجعل ح ط
مثل ا ب ولنفصله الى اجزاء حر د بك ولنفصل ا ه الى اجزاء حر ر بل
وعدة ح ك ك ط كعدة ا ل ل ه وجزء ح ك لحر د كجزء ا ل لحر ر و حر د
اكثر من حر ر فح ك اكثر من ا ل وليكن ح م مثل ا ل فيبقى م ك لر د كح ك لحر د
وكذلك ليكن ل ه مثل ط ن ويبقى ك ن لر د كط ك لحر د فجميع ح م ط ن اعني
ا ه لحر ر كجميع م ك ن ك اعني ه ب لر د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد
من ا ه لحر ر اقل من الجزء الواحد من ا ب لحر د وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي
في ا ه من الاجزاء التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لر د كاجزاء ا ه
لحر ر فليكن اجزاء لر س كذلك ويكون جميع ا ب لحر س كذلك وقد كان لحر د كذلك
فحر س حر د متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين جزءا
بعينه لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء والاجزاء
التي يكون الكل للكل على الولاء مثلا ا ب جزء لحر د و ه ر ذلك الجزء
بعينه لح ط فا ب له ر ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون حر د لح ط وذلك
لانا اذا فصلنا حر د الى امثال ا ب بك و ح ط الى امثال ه ر بل كان حر ك من
ح ك و ك د من ل ط ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون ا ب من ه ر فاذن جميع حر د
من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان كل واحد
من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء

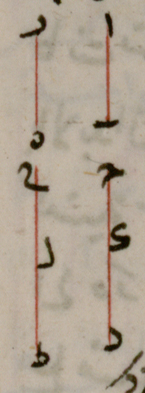


ه من ر

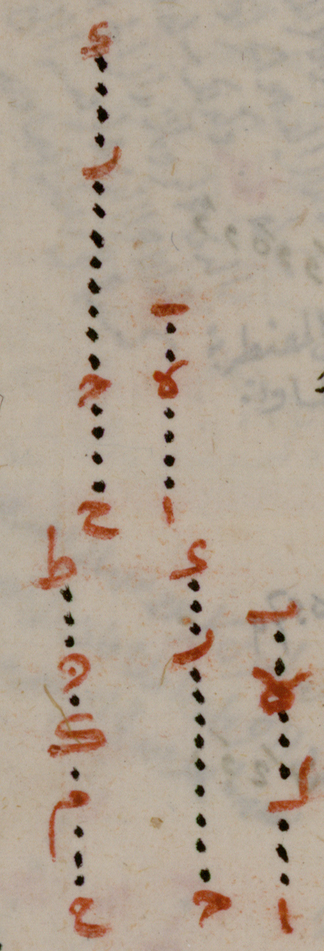


ر من ر

الواحد



د وه و و من ر



ر

ح

ط

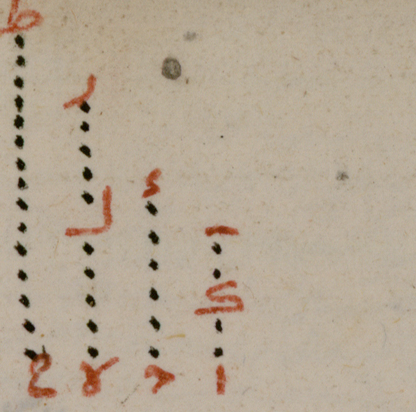
فه ب لر ك الباقيين
تلك الاجزاء صح

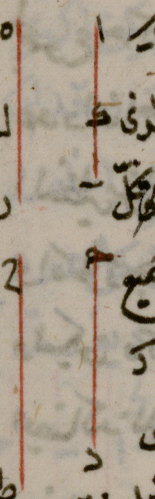
٢ انما ذكره لحر ح ا- لحه لسس
ساوى الجزئين المنقوصين لانه
اذا ذكر اربعة اعداد

لان ح ط كان مثل ا ب بالفرض فاذا كان ح ط د
مثل ه يبقى م د مثل ه ح

انما ذكره لحر ح ا- لحه لسس حو هر عددان مساوى الجزئين ولا يلزم احد
الا ذكر اعداد اربعة اعداد كل واحد من الاوليين جزء بعينه كا خرين ح

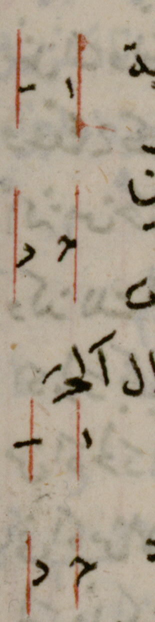
اى جزء ك ط لحه كجزء له لحر ح ه اكثر من حر
فلك ط اكثر من له ولكن ط د مثل له ح





ذلك الجزء او الاجزاء الذى يكون احد الاخرين للاخر على الولاء مثلا اد
اجزاء لحد و ه ر تلك الاجزاء لح ط فان لدر ذلك الجزء او الاجزاء الذى
يكون حد لح ط ولنفصل اد الى اجزاء حد بك و ه ر الى اجزاء ح ط بل كل
واحد من اك كب لكل واحد من ه ل لر هو الجزء او الاجزاء الذى يكون جميع
اد لجميع ه ر كما مر والذى يكون حد لح ط لما فى الشكل المتقدم فان لدر
ذلك الجزء او الاجزاء الذى حد لح ط وذلك ما اردناه يا اذا نقص
من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص

من اب حد عددا اه حر وكانت نسبة اب الى حد كنسبة اه الى حر نقول
فنسبة به الى رد كذلك وذلك لان اب لحد هو الجزء او الاجزاء الذى
يكون اه لحر فيبقى ه ب لرد كذلك فنسبتهما تلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات

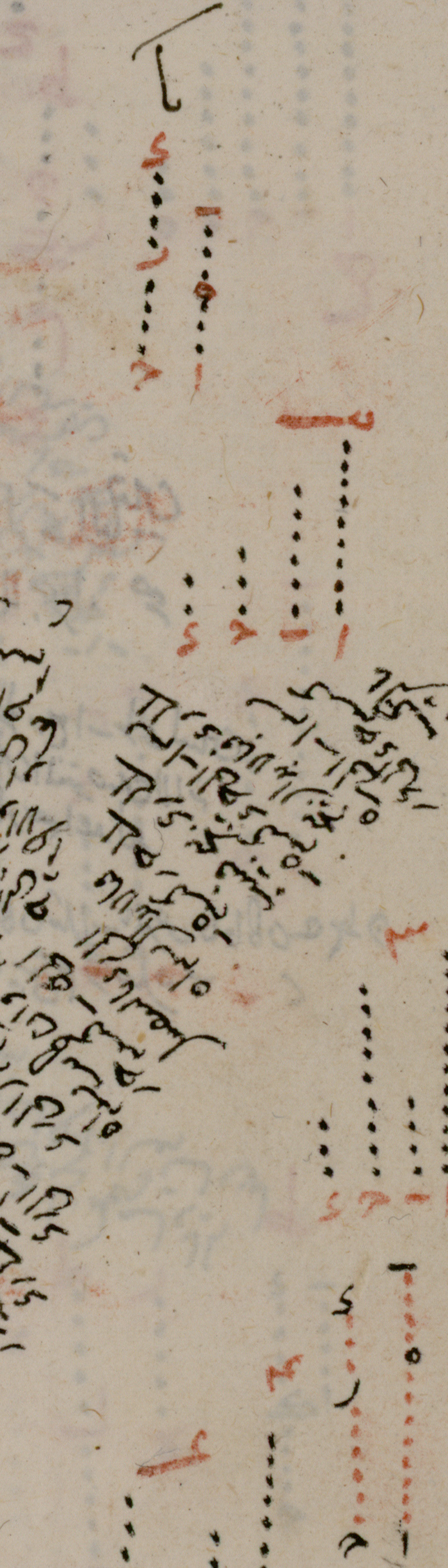


الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة
جميع اح الى جميع بد وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك
ما اردناه يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة ب
الى د وذلك لان ا لب هو الجزء او الاجزاء الذى ح لد و بالابدال ا لح
هو الجزء او الاجزاء الذى ب لد فهى متناسبة وذلك ما اردناه
اقول وبهذه الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب فى الاعداد
فليكن نسبة اب الى بح كنسبة ده الى ه ر تارة على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل

للتفصيل
للتركيب

كانت نسبة اح الى حب كنسبة در الى ده وذلك لان
بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة بح الى ه ر فنسبة اح الى در
كنسبة بح الى ه ر وبالابدال نسبة اح الى بح كنسبة در
الى ه ر يد اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت فى المساواة متناسبة
مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة بح
كنسبة ه ر نقول فنسبة اح كنسبة در وذلك لان بالابدال

بحر



[illegible]

يكون نسبة اد كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة اد كنسبة ح ز وبالابدال نسبة اح كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما تاتي بعد حكمين سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسب العددية وسياتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في عدد آخر كمسطح الآخر فيه وسياتي هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب

يه اذا كان الواحد يعد عددا بعدد ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بعدد ما يعد الاول الثالث مثل الواحد يعد اب بعدد ما يعد ح ز ه ز فالواحد يعد ح ز بعدد ما يعد اب ه ز وذلك لان في ه ز من امثال ح ز كما في اب من الآحاد واذا فصلنا ه ز بك كل الى امثال ح ز واب بـ ط كط الى الآحاد فالواحد يعد ح ز ككل واحد من اح ح ط ط ب كل واحد من ه ك كل لز بل جميع اب جميع ه ز وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان تعداد ما في اب من الآحاد كعدد ما في ه ز من امثال ح ز فالواحد يعد ح ز كما يعد جميع تلك الآحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ز

يو مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب وسطح ب في اد نقول ح د كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد اح بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد اد وكان كما يعد اح فاذن ا يعد ح د عددا واحدا ~~فهما عدد واحد~~ وذلك ما اردناه

اي الواحد

اي عد الواحد ب

يز كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددى ب ح في ا فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وح ه فنسبة ب الى د كنسبة ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه

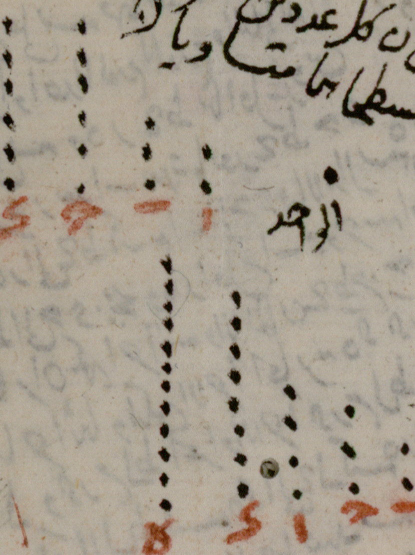
يح كل عددين يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في اب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في اب

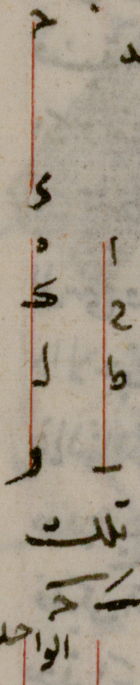
بيان المضطربة
المساواة

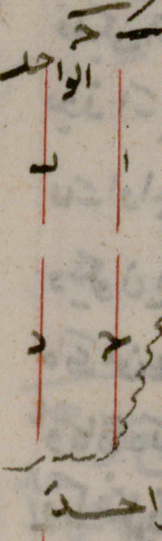
يعني ان النسب [illegible] الواحدة [illegible]

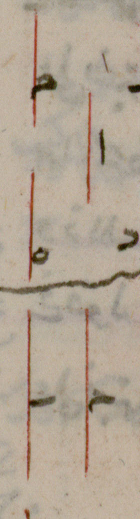
وبعبارة اخرى كل عدد يعد بعدد ما الواحد يعد عددا آخر
عددا آخر فاذا ابدلنا فان الواحد يعد العدد العاد
بعدد ما يعد به الواحد بعده العدد العاد

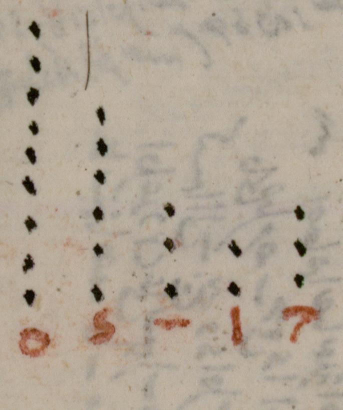
يعني ان كل عددين مسطحهما متساويان
كل منهما في الآخر





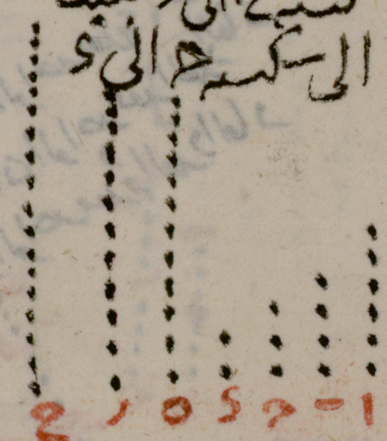






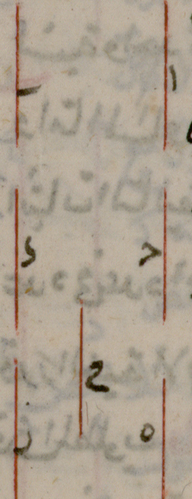
بان واحد ط لكن نسبة الاول الى الثاني كنسبة ح الثالث الى د الرابع فاقول ان مسطح ا في د الذي هو ه كمسطح ب في ح الذي هو ز وبالعكس
برهانه ليكن مسطح ا في ح هو ح ولان ا ضرب في ح د وحصل ح ه فنسبة ح الى ه كنسبة ح الى د بالشكل المتقدم وكانت نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د
فنسبة ح الى ه كنسبة ا الى ب وايضا لان ا ضرب في ح ب وحصل ح ز فنسبة ح الى ز كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى ز كنسبة ح الى ه فيكون
مسطح ا في د الذي هو ه مساوي ز الذي هو مسطح ب في ح ولنكن ح مسطح ا في ح ولان ه ز متساويان فاما ا ب او
او اضعاف او ضعف وجزء او ضعف واجزاء او اضعاف وجزء او اضعاف واجزاء او مساو او مساو وجزء او ح ه فهو لـ ز كذلك
وحصل منه ه ح

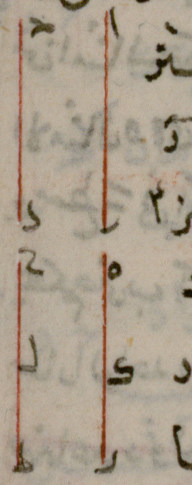
مسطح الى د كنسبة ولان ا ضرب في ح د وحصل
نسبة ح الى د كنسبة ح الى ه بالشكل المتقدم
وبعد نسبة ح الى د كنسبة ا الى ب ولان الشكل
ضرب في ح وحصل ح ز فنسبة ا الى ب كنسبة
ح الى ز وكانت نسبة ح الى د
كنسبة ح الى ز فنسبة ا
الى ب كنسبة ح الى د

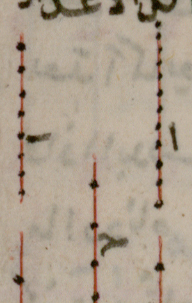


بر د ه ح ط د ا و ليكن

وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي د ه فاذن هما ههنا على نسبة ا ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه **ط** كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ح د اربعة اعداد وليكن متناسبة نقول فمسطح ا في د وهو ه كمسطح ب في ح وهو ز ولنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب في ح د وحصل ح ه فنسبة ح الى د كنسبة ح الى ه وايضا ان ضرب ا في ح وحصل ح ز فنسبة ا الى ب اعني ح الى د كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ز واحد فهما متساويان وايضا ليكن ه ز متساويان نقول فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك لان نسبة ح ز بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة ح ه ~~كنسبة ب فنسبة~~ كنسبة ح د فنسبة ح الى ز ه المتساويين واحد فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة **ك** اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتهما عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ح د على نسبة و ه ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ز يعد ا ب بعدد ما يعد ح ط ح د وذلك لان ه ز لا يخلو من ان يكون جزءا لـ ا ب او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصله بـ ك الى جزوي ه ك ك ز لـ ا ب ويكون ح ط كتلك الاجزاء بعينها لـ ح د وليكن ح ل ل ط ويكون قد عد ه ك من ح ل كعدد ه ز من ح ط فه ك ح ل اقل من ه ز ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ز ح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف فاذن ه ز جزء لـ ا ب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لـ ح د فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه **كا** اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا كا ب والا فليعدهما ح بـ د ه لمسطحا ح في د ه هما ا ب فنسبة د ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول —— والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم **كب** المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا كا ب والا فليكن ح د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد انهما







او لا يكن عدد ما اقل منهما على نسبتهما

اي ان نسبة الى الواحد الى
الشيء واحد

عبارة اخرى واحسن
عدد الى

كل اقل عددين على نسبة فهما يعدان جميع الاعداد
التي على تلك النسبة عدا واحدا المقدم للمقدم والتالي للتالي
ليكن ا ب اقل عددين على تلك النسبة ه ز ح ط د ه
على نسبة و ه ز ح ط ما يعد ح ط د ه ز
ليكن ا ح على ه ز بعدد ما يعد الى ح د
على تلك النسبة فاقول ان ه ز الى ح ط كنسبة ا الى ب
برهانه فلان نسبة ه ز الى ح ط ... ا ب
الى ا كنسبة ح ط الى ح د
بالشكل الرابع لان ... الاجزاء المتجانسة
بعينها ... الاجزاء ... ز ط
لـ ك ط ... نسبة ه ز الى ح ل
ه ك الى ح ل كنسبة ه ز الى ح ط فيعد ه ز ح ل بما اقل
يعد وكانت نسبة ا الى ح د ... ح ط
كنسبة ا الى ح د ه و كان اقل العددين على نسبتهما
عددين على نسبة ا ح ط ... الحر نسبة
هف ... ما يعد ح ط د ه

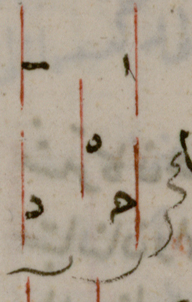
د ه ك ... من د

توضيح البرهان ا ب – لو كانا مشتركين بعدهما عدد ح فليعد
ا باحاد عدد د وليعد ب باحاد عدد ه
فا اضعاف ح بعدد احاد د فا اعظم ح د
اضعاف اضعاف احاد ه في ا اعظم ح ه
فالحاصل من ضرب ح في د ا او في ه ب فنسبة د الى ه
كنسبة ا الى ب و د ه اقل من ا ب فهو
اقل عددين على نسبة ا ب وكانا ا ب اقل عددين
على نسبتهما هف ... مساوا

كـ من د

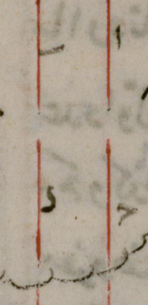
56

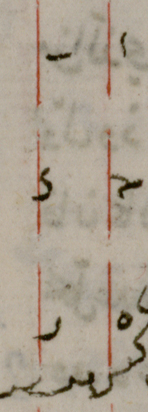
سى — ان / ه مطلقه /... سابه / ... / ... ه ... ان / ... / ... ... هـ ... / ... سا

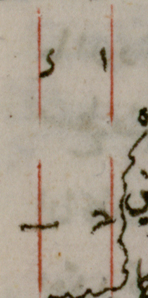


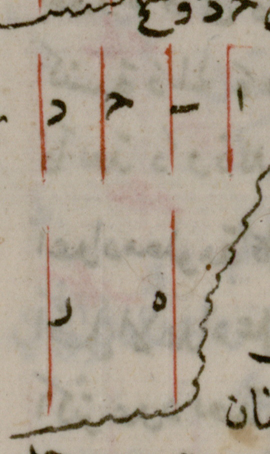
لا محالة به و بعدهما ه بعد دي حـ د فهما مشتركان و فرضناهما متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج العدد الذي يعد احد المتباينين باين الاخر ح الذى يعد ا المباين ب فهو مباين ب والا فليعدهما د فد يعد حـ الذى يعد ا فيعد ا و يعد ب فا ب مشتركان و فرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد كل عددين باينا اخر فمسطح احدهما في الاخر باينه ايضا مثلا ا ب مباينان حـ ومسطحها د فهو باين حـ والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بر فه في ر د وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ر و ه يعد حـ فباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما ويعد ان ب ر فه يعد ب وكان يعد حـ فب حـ مشتركان وفرضناه متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كه مربع المباين مباين مثلا ا مباين ب وحـ مربع ا فهو مباين ايضا لب وليكن د مثل ا فا د مباينان لب و د مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه كو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من آخرين فمسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من حـ د ومسطح ا ب ه ومسطح حـ د ر فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان حـ فه يباين حـ ويباينان د فه يباين د فحـ د يباينان ه فر يباين ه وذلك ما اردناه كز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التى لا تحصى مثلا ا ب متباينان وحـ د مربعاهما فهما متباينان و ه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد باين الاخر فا باين د لمربعه وهو حـ باين د وكل واحد من ا حـ يباين كل واحد من ب د فمسطح ا حـ وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ر وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما باين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ب حـ عددان وليكونا متباينين فا حـ باين ا ب والا فليعدهما د و يعد لا محالة ب حـ فا ب ب حـ

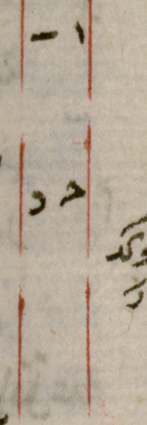
التركيب







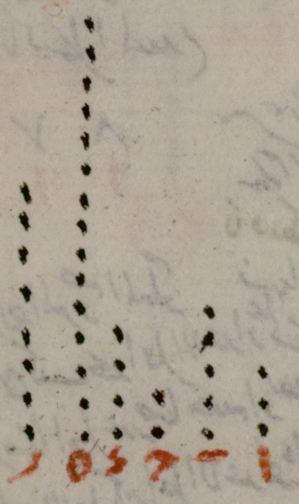




كه و كو من ر

كط و كح و كـ و كز من ر

كه من ر



كز من ر

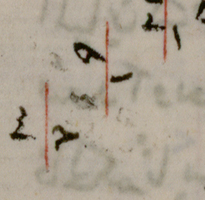
٣ ٩ ٢٧ ٤ ١٦ ٦٤

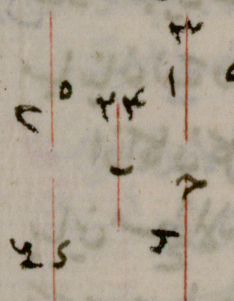
كه و كد من ر

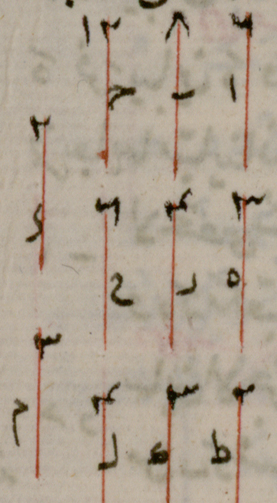
ج

مشتركان هذا خلف وكذلك اد ساين وايضا ليكن اد اب متباينين فاب ج
متباينان والا فليعدهما د وتعد اد اب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اولا وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين كط العدد المركب يعده
عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده
ج وكذا نقول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا
معروضا متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر
من الذي يعده هذا خلف فلا بد ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ج فج يعد ا وهو
اول وذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد
فان كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين
لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما
ج عدد غير الواحد وكان اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه لب اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول وب
مسطح ضلعاه ج د وا تعد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه
ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب
بعدد ه فا في ه هو ب وكان ج في د هو ب فنسبة ا الى ج
كنسبة د الى ه وا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا تعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة
اعداد معلومة كا ب ج المتوالية فان كانت متباينة فهي
اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د
اكثر عدد يعدها وليعد ا به وب بز وج بح فه ز ح
اقل الاعداد على تلك النسب والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد
وليعد ط ا وك ب ول ج بم فم في ط ا وكان د في ه ا
فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د
فهو يعد ا ب ج وكان د اكثر عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس
غير ه ز ح اقل اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه لد نريد ان نجد اقل عدد
يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه
فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ج

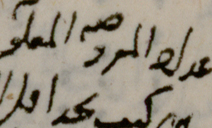
وهو







ا
ب
ج
د
ه
ز
ح
ط
ك
ل
م



اج لا لحالم
ع

اى وان لم يكن اول فلا بد
ولم يكن مركبا وكل عدد
مركب يعده اول
بالشكل المتقدم

كط من د

[illegible]

لا د بط وبك ودا
من ر

تفصيل لج
ليكن الاعداد المفروضة المعلومة نسبها
ا ب ج فاعلم ان بين كيف نجد اقل الاعداد على نسبها بعضها عند بعض
فان كان كل واحد منها اول عند صاحبه او [illegible]
فهي اقل الاعداد على نسبها والا فليكن اقل الاعداد على نسبها ه ز ح
فهي اقل الاعداد على ان ا ب متباينان
وليعد ه ز عددا واحدا على ان [illegible] والواحد يعد د بعدة
ما بالشكل [illegible] وليعدا هما بعدد د اب ح بيه
ما يعده ا و ب فهي يعد كل واحد من عدد [illegible]
[illegible] فهي مشتركة فنجد اكثر عدد
وان لم يكن اول بعضها عند بعض [illegible]
بعد ه بكل ج ولكن [illegible] فليعد [illegible] الى [illegible]
فلان مسطح د في ه ز ح هي ا ب ج
الى ح كنسبة الى ح
الى [illegible] على [illegible] ا ب ج والا
بح فهي اقل الاعداد على نسبها ط ك ل فهي يعد ا ب ج
فليكن اقل الاعداد على نسبها [illegible]
عددا واحدا [illegible] وليعد ط اولا ولم [illegible]
فالواحد يعد م [illegible] اعاد ط [illegible] الى ط كنسبة م الى ك
يعدم ا [illegible] اعاد ط [illegible]
مسطح ط م ا وكان مسطح د في ه ا فم اكثر من د وم يعد كل واحد
بيط لكن ه اكثر من ط بالفرض فم اكثر من د فهو يعد ا ب ج والاكثر يعد الاقل
من اعداد ا ب ج [illegible] اقل اعداد بعد ا ب ج
هذه ه ز ح اقل

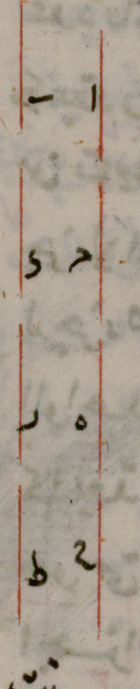
كك ود ودع وك

57

مسئلة لد لكن العددان المحليان ا ب واصغرهما آ فاقول انا ان نجد اقل عدد يعده آ و ب برهانه ان آ لا يخ اما ان يعد ب او لا يعده فان عد آ ب و ب يعد
ب اقل عدد يعده آ و ب لان اى عدد يفرض اقل من ب لا يعده وان لم يعد آ ب فلا يخ اما ان يكونا متباينين او مشتركين فان كانا متباينين فنضرب آ في ب فيحصل ج
فليعده آ بما يعد الواحد فبالاربعة يعد الواحد آ بما يعد ب ج فكل من آ ب يعد ج فاقول ان ج اقل عدد يعده آ ب والا فليكن اقل عدد يعده آ ب عدد د فليعده
آ باحاد ه و ب باحاد ز فمسطح آ في ه ومسطح ب في ز ه ب د فيكون نسبة آ الى ب كنسبة ز الى ه بيط لكن آ ب متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما بكب فيعدان كل عددين
على نسبتهما بنسبة فآ يعد ز و ب يعد ه و ضرب ب في آ حصل مسطح د فنسبة ه الى ب كنسبة ج الى د بيح لكن آ يعد ز ج يعد د فالاكثر يعد الاقل هف وان كانا
مشتركين فنجد اقل عددين على نسبتهما ما بشكل المسدح ولكن هما ه ز ونكون نسبة ه الى ز كنسبة آ الى ب فمسطح آ في ز كمسطح ب في ه بيط ولكن ذلك المسطح ج فآ يعده
ب ه فاقول ان ج اقل عدد يعده آ ب والا فليكن اقل عدد
يعده آ ب هو د وليعده آ ح و ب ط فمسطح آ ح و ب ط
فنسبة ط الى ح كنسبة آ الى ب بيط وكانت نسبة ه الى ز
كنسبة آ الى ب فنسبة ه الى ز
كنسبة ط الى ح بيد لكن ه ز
اقل عددين على نسبتهما فه يعد ط
بشكل كد وعدد ز في ط ه ط
حصل مسطحا ج د فنسبة ه الى ط كنسبة ج
الى د بيح لكن ه يعد ط فج يعد د فالعدد الاكثر
يعد الاقل هف فج اقل عدد يعده آ ب

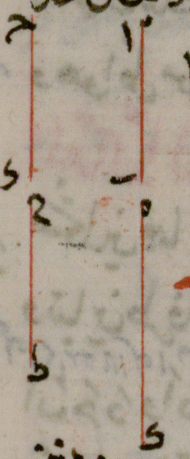
ب و ط و ه و ك و ح
و ح ثم ط مرتين ثم ك
ثم ح من ك

وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقلّ عدد يعدانه فلانهما لو عدّا اقلّ منه فليعدّا ز ولتعده آ بل و ب بن فضرب آ في ه هو ز وكذلك ضرب ب في د فنسبة آ الى ب كنسبة د الى ه و آ ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعدّ د و ب ضرب في آ د لحصل ج د فنسبة آ الى د كنسبة ج الى د فج الاكثر يعدّ ايضا د الاقل هذا خلف فاذن آ ب لا يعدّان اقلّ من ج وان كانا مشتركين فليكن د ه اقلّ عددين على نسبتهما ونسبة آ الى ب كنسبة د الى ه ونضرب آ في ه او ب في د ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدّانه فظاهر واما انه اقلّ عدد يعدّانه فلانهما لو عدّا اقلّ منه فليعدّا ز وليعد آ ح و ب ط فآ في ح ز وكذلك ب في ط فنسبة آ الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح و د ه اقلّ عددين على نسبتهما فه يعدّ ط و ب ضرب في د ط لحصل ج د فنسبة د الى ط كنسبة ج الى ز فج الاكثر يعدّ ايضا ز الاقل هذا خلف فاذن آ ب لا يعدّان اقلّ من ج وذلك ما اردناه



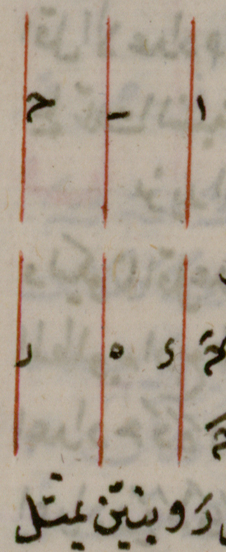
فنسبة
د الى ه
ح

له اقلّ عدد يعده عددان فهو يعدّ كلّ عدد يعدّانه مثلا ج ط اقلّ عدد يعدّه عددا آ ب د ج وهما يعدّان ه ز فج ط يعدّ ه ز والا فليبق من ه ز الاكثر ز ك غير معدود ج ط الاقل لكونه اقلّ من ج ط و آ ب ج د يعدّان ه ك لانهما يعدّان ج ط اقلّ عدد يعدّانه وهو اكثر من ك ز هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

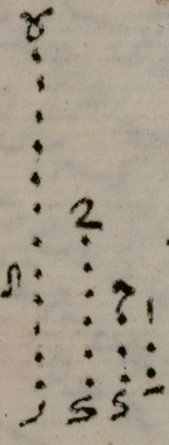


٦

لو نريد ان نجد اقلّ عدد يعدّه اعداد فوق اثنين كاعداد آ ب ج فناخذ اقلّ عدد يعدّه عددا آ ب وهو د فان عدّه ج فهو اقلّ عدد يعدّه الثلثة اما ان الثلثة يعدّه فظاهر واما انه اقلّ عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعدّه آ ب فيعدّه د الذي هو اقلّ عدد يعدّانه و د اكثر منه هذا خلف وان لم يعدّ ج د فناخذ اقلّ عدد يعدّه ج د وهو ه فهو اقلّ عدد يعدّه آ ب ج اما انه يعدّه فلان آ ب يعدّان د وهو يعدّ ه فهما يعدّان ه و ج يعدّه ايضا واما انه اقلّ عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ونبيّن بمثل ما مرّ ان ه يعدّه وهو اكثر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه



لد
لز كلّ عدد يعدّه



وهو يعده ه ك ويعدان جميع ه ز
فهما يعدان ك ز وكان ح ط
ح

مسئلة لكن ا ب ح اعداد محليه فوق اثنين
فنعده ا ب بلد وهو د فج اما ان يعد د او لا يعده فان عد
ج د فد اقل عدد يعده ا ب ج فاقول ان د هو اقل عدد
يعده ا ب ج والا فليكن الاقل عدده ه فلان
ا ب يعدان ه فد يعده بالشكل المسدس فالاكثر
يعد الاقل هف وان لم يعد ج د فنجد اقل عدد
يعده ج د بلد وليكن هو عدد ه فلان د يعد عدده
ا ب يعدانه فا ب ج يعد عدده ه فاقول انه اقل عدد
يعده ا ب ج والا فليكن الاقل ز فلان ا ب يعدان ز فد
يعده بالشكل المسدس و ج يعد ز فج د يعدان ز فه
الاكثر يعد ز الاقل بالشكل المسدس هف فه اقل عدد يعده ا ب ج

له وله من د

كه من ر

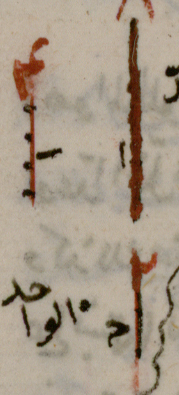
عدد فالمعدود جزء سمي للعاد مثلاً آ يعد ت وليكن الواحد يعد
ح بقدر ما يعد ت ا وبالابدال يعد الواحد ت بقدر ما يعد ح ا فالواحد
من ت هو الجزء الذي يكون ح من آ والواحد من ت جزء سمي له فـ ح
جزء للمعدود سمي للعاد وذلك ما اردناه لح كل عدد
له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلاً ت جزء من آ وليكن
الواحد من ح ذلك الجزء فـ ح سمي لجزء ت والواحد يعد ح
كما يعد ت آ وبالابدال الواحد يعد ت كما يعد ح آ فـ ح الذي
هو سمي الجزء آ يعده وذلك ما اردناه لط نريد ان نجد اقل عدد له
اجزاء مفروضة كا ت ح وليكن د ه ز اسمياؤها
فناخذ اقل عدد يعده د ه ز وهو ح فـ ح هو الذي
له تلك الاجزاء واما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما
انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ك
ولكون تلك الاجزاء له يعده اسمياؤها وهي د ه ز
وهو اقل من ح هذا خلف فـ ح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة

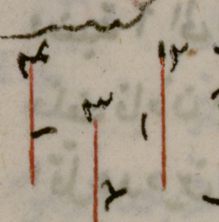
لح

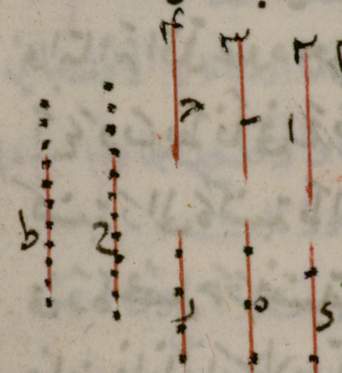
لط

١٠ الواحد

لو ولو



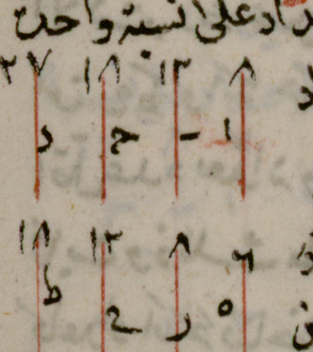


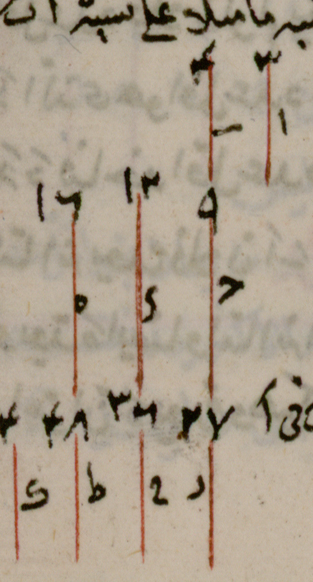


المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة

شكلين هما كد كه الاشكال ا اذا توالت اعداد على نسبة واحدة
وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلاً كاعداد
ا ت ح د وا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى
نسبتها واقل فالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط وا د
اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين ويعدان كل عددين
على تلك النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلاً على نسبة آ ت
وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية
المطلوبة اربع فنربع آ ونضربه في ت ونربع ت يحصل
اعداد ح د ه الثلثة ونضرب آ فيهما وت في ه يحصل
اعداد و ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا
ضربنا آ في نفسه وفي ت فحصل ح د فهما على نسبة ا ت وكذا

٧٤





و ع نو

وفي نفسه تحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متواليه على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا في الثلثة تحصل ب ح ط فهي على تلك النسبة و ا ب في ه تحصل ط ك فهما ايضا
على تلك النسبة فالاربعة متواليه عليهما وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
و ح ه مربعاهما و ب ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك
ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتواليه يكونان
مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد
متواليه على نسبة فطرفاها متباينان مثلا ك ا د من ا ب ح د
الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها ولناخذ اقل عددين
على تلك النسبة كما مر وهي ه ر ثم اقل ثلثة وهي
ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة
لاعداد ا ب ح د في العدة والنسبة وفي كونها
اقل ما يكون عليها فهي هي و ل س متباينان
فا د متباينان ايضا وذلك ما اردناه د نريد ان نجد اقل اعداد متواليه
على نسب مفروضة كنسب ا ب ح د ه ر وهي ثلثة وليكن
كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل عدد يعده ب ح وهو ط
ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و د يعد ي كما يعد ح ط ثم ناخذ
اقل عدد يعده ي و ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ن س
كما يعد ي ل و ر يعد م كما يعد ه ل فن س ل م على تلك النسبة
وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و ح ط يعدان ن س
سواء فن س على نسبة ا ب و ح د يعدان ط ي و ط ي يعدان
س ل سواء فس ل على نسبة ح د و ه ر يعدان ل م سواء
فهما على نسبتهما نقول وهي اقل اعداد على تلك النسبة والا فليكن ع ف ص ق
اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك
ح د يعدان ف ص و ه ر يعدان ص ق ف ب و ح يعدان ف وكان ط اقل عدد
يعدانه و ح فط يعد ف ونسبة ط ي كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه
يعده فك و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل
هذا خلف فاذن الاقل هي ن س ل م لا غيرها وذلك ما اردناه ه نسبة كل مسطح

مسايل
محصله لنكن ا ب عددين متباينين على نسبتهما
وهما اقل العددين على نسبة الي ح
ولكن النسبة المفروضة هي نسبة الى ح
وعدة الاعداد المطلوبة اربعة فليكن نسبة
ا ب مربعي ا ب ه و ه مربع ب ل
حاصلا من ضرب ا في ب ولكن ر حاصلا من
ضرب ا في ح و ي حاصلا من ضرب ب
في ح ليكون ح ط ك ي
و ح ط حاصلين من ضرب ا و ي مكعبه
مربع ا و ر مكعبه و ه ح ي ي
فاقول ان اعداد ح ط ك ي هي اقل الاعداد
على نسبة ا الى ب لان كلا من ا
مربع ب و ح ه حاصل حصل
و ح ه والحاصل من ضرب ا في ب كما حصل
ح ي ه والى ح فنسبة ح الى
ي ر كنسبة
ا الى ب ونسبة د الى ه كنسبة
ا الى ب ونسبة ح الى
د الى ه ولان ا م
حصل من ضرب و ح
ط فنسبة ر الى ك كنسبة ح الى د
ونسبة ط الى ك كنسبة د الى ه
فنسبتها نسبة ر الى ك كنسبة
ط الى ك كنسبة الى ب لان كلا نسبته
الى ه كا نسبة الى ب ولان كلا من ا ص
الى ط كنسبة الى ب فكلا نسبته الى
الى ب فنسبة ر الى ك كنسبة
لان ضلعيهما متباينان
اقل ثلثة اعداد على نسبة الى ح

ه ب قوله وقد بان ان طرفي وقد بان ايضا ان
ا مثلا مربعي طرفي الثلثة الذي هو اقل
اقل المتواليه على نسبة اقل عددين على
تلك النسبة وان اوسط الثلثة سطح احد
الضلعين المذكورين في الاخر وسيجي
البته في بيان من عشر التاسعة ١٢

58

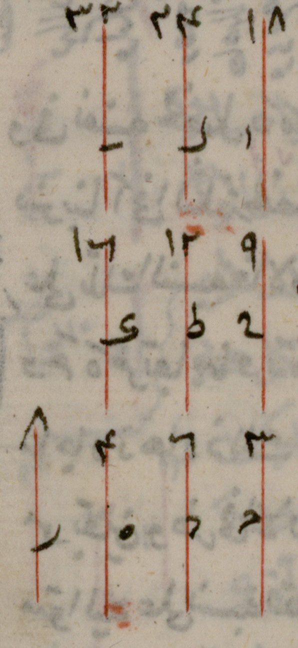
ونعلم ايضا ان اقل عددين على نسبة لا يمكن ان
يكونا من اقل ثلثة متواليه على تلك النسبة ولا
الثلثة من الاربعة وهكذا ١٢

مطلب

الشكل المنفتح

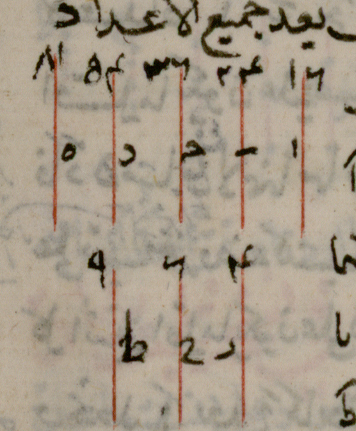
ي ان اقل الاكثر اعداد عدد

تحصيل برهان ه ا ناخذ اقل اعداد على نسبة ح الى ه ونسبة د الى ز بالشكل المتقدم وهي ح ط ك ولكن نسبة ح الى ط كنسبة ح الى ه ونسبة ط الى ك كنسبة د الى ز ونسبة ح الى ك مولفة
من نسبة ح الى ط ونسبة ط الى ك كما تبين في صدر المقالة السادسة لكن نسبة ح الى ط كنسبة ح الى ه ونسبة ط الى ك كنسبة د الى ز فنسبة ح الى ك مولفة من نسبة ح الى ه ومن نسبة د الى ز
ونضرب د في ه فليكن الحاصل ل فل يساوي حاصل ضرب ه د [illegible] ح ه [illegible] فحصل من ا نسبة ا الى ل كنسبة ح الى ه [illegible] فحصل منه
نسبة ل الى ت كنسبة د الى ز بالشكل المذكور فنسبة ا الى ل كنسبة ح الى ط ونسبة ل الى ت كنسبة ط الى ك فبالمساواة تكون نسبة ا الى ت كنسبة ح الى ك بيد ان
ونسبة ح الى ك مولفة من نسبة ح الى ه ومن نسبة د الى ز فنسبة ا الى ت مولفة من نسبة ح الى ه ومن نسبة د الى ز



الى مسطح مولف من نسبتی اضلاعهما مثلا آ مسطح واضلاعه ح د
و ت مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة آ الى ت مولفة من نسبة
ح الى ه ونسبة د الى ز ولناخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين
وهی ح ط ك نسبة ح ه كنسبة ح ط و نسبة د ز كنسبة
ط ك والمولفة منهما نسبة ح ك ولنضرب د في ه فيحصل ل
فد ضرب في ح ه وحصل ا ل فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط
كنسبة ا ل و ه ضرب في د ز فحصل ل ت فنسبة د ز اعني
نسبة ط ك كنسبة ل ت وبالمساواة نسبة ح ك المولفة من النسبتين كنسبة ا ت
فهي ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه اقول وقد مر في بيان معنى تاليف النسبة
في المقادير ما فيه كفاية فليتعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان نعلم انه
لا حاجة ههنا الى وضع شيء يعد ره فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد

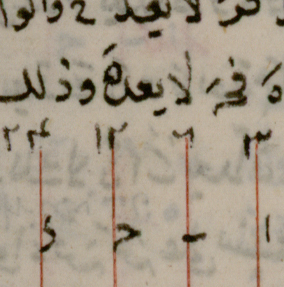
د من ح و ح ع و د من ر



و اذا كانت اعداد متواليه على نسبة والاول لا يعد الثاني
فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلا ا ت ح د ه متواليه و ا
لا يعد ت اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها
على نسبة ا ت واما غير ذلك كح ه فلانا اذا اخذنا
اقل اعداد على نسبة ح د ه وهي ز ح ط كان ز ط
متباينان وليس ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ح د و ا لا يعد ت فز لا يعد ح والواحد
يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك
ما اردناه

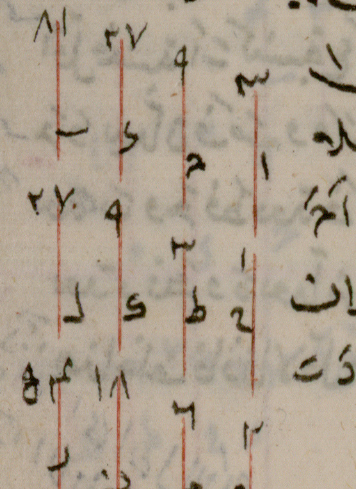
ح ه و د من د و ح من ح

[illegible]



ز اذا كانت اعداد متواليه
على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني
مثلا ا ت ح د كذلك و ا يعد د فهو يعد ت
لانه لو لم يعده لما عده الاخير وذلك ما اردناه ح اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متواليه على نسبه فانه يقع بين كل عددين على
نسبتهما مثل تلك الاعداد ويصير متواليه على تلك النسبة مثلا
وقع بين ا ت عددا ح د وصار ا ح د ت متواليه على نسبه ا ح
وكان ه ز على نسبه ا ت فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران
معهما متواليه على نسبه ا ح ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ح د ت

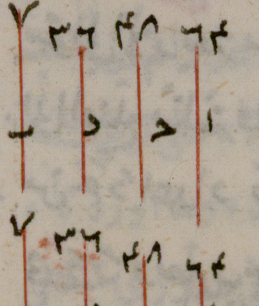
ا من د و ح من ع و ل د ع و ح

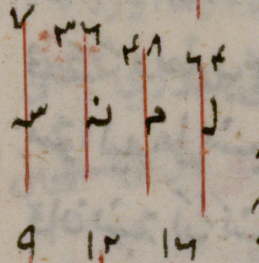


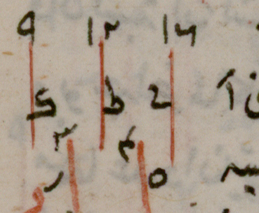
بلكي

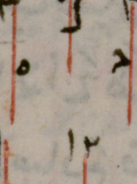
[illegible]

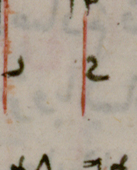
بتلك العدة وهى ح ط ك ل فى ر متباينان ونسبتها كنسبة اب اعنى ه ر فيهما
يعدان ه ر عددا واحدا وليعد ط م و ك ن كذلك ~~فيه ح د ر على نسبه~~ فى ط ك ل على
اعنى على نسبه اح د ب وذلك ما اردناه **ط** كل متباينين يقع بينهما اعداد
ويصير متواليه على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما
يقع اعداد بتلك العدة ويصير متواليه وليكن المتباينان اب
والواقع بينهما ح د ونأخذ اقل عددين على نسبة اح وهما ه ر
واقل ثلثة وهى ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد اح د ب وهي
ل م ن س وهى اقل اعداد على تلك النسبة فهى نظاير مساويه
لاح د ب و ه ضرب فى نفسه فصار ح وضرب فى ح فصار ل
فالواحد يعد ه بعدد احاد ه و ه ايضا يعد ح و ح يعد ل اعنى ا
بذلك العدد فبين الواحد وا وقع عددا ه ح وتوالت متناسبه
وكذلك بين انه وقع بينه وبين ب عددا ر ك وتوالت وكذلك ما اردناه
كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير
متواليه فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير متواليه
وليكن العددان اب وقد وقع بين الواحد وهو ى وبين ا
عددا ح د فصارت ى ح د ا متواليه وبينه وبين ب
عددا ه ر فصارت ى ه ر ب متواليه فنقول يقع ايضا بين
اب عددان ويصير متواليه وذلك لان نسبة ى الى ح كنسبة
ح الى د وى يعد ح بعدد احاد ح فح يعد د بعدد احاد د فد مربع ح وايضا
ى يعد ح كما يعد د ا فح فى د هو ا وكذلك يتبين ان ر مربع ه وان ه فى ر
هو ب ونضرب ح فى ه فيحصل ح ويتبين ان د ح ر متواليه ثم نضرب ح ه فى ح
فيصير ط ك فا ط ك ب متواليه لان ح ضرب فى د ح فصار ا ط فهما على نسبة
د ح اعنى ح ه و ح ه ضرب فى ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتها و ه ضرب
فى ح ر فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ر اعنى ح ه وذلك ما اردناه **ب**
بين كل مربعين عدد يتوالى الثلثه متناسبه ونسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع
الى الضلع مثناة وليكن المربعان اب وضلعاهما ح د ونضرب ح
فى د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة ح د وكذلك نسبة ه ب فاذن

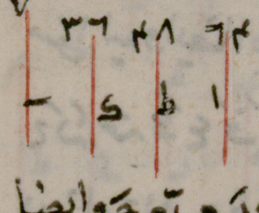


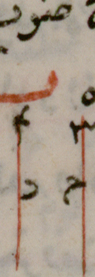


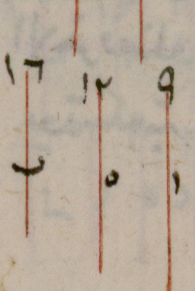












ا الى ح
عددا اقل عددين على نسبه ا الى ح وهى
تفصيل برهان ط عدد اقل ثلثه اعداد متواليه على تلك النسبه هى عدد اعداد متواليه
وبماه ر وعدد اقل نسلك به الطريقه هى عدد اعداد متواليه واتكلى
ح ط ك ولا نزال نسلك هذا الطريق الى ان ياخذ عدد احاد
على نسبه واحده عددها عدد احاد ب فلتكن متساويه
اعداد ل م ن س احد
اعداد ل م ن س اعدادا لم ن س
وكل واحد من اعداد ل م ن س لما ساوى ا
اقل الاعداد على نسبتها حصل مربع ح
وتسا ساوى ب ولان ه مربع ح والواحد يعده باحاده
فى ح مراما بعده احاده والواحد مربع ح الواحد
فسبه الواحد الى ه كنسبه ه الى ح و ه يعد ل ونسبه
حصل مربع ل والواحد يعد ح بعده ما يعده ه الى ه
الى ح كنسبه ه الى ل فبالابدال نسبه الواحد الى ه
كنسبه ح الى ل مع بعدد بعد احاده وكافية بعد ح
بعده احاده فسبه الواحد الى ح كنسبه ه الى ح وكنسبه ح
الى ل عدد يقع بين الواحد و ا اعداد متواليه على نسبه واحده
وعددها عدد ما وقع بين عددى ا ب وبمثله بين ا ب يقع
بين الواحد و ب اعداد عددها عدد ما وقع بين عددى
ا ب وصار الجميع متواليه على نسبه واحده

د ر
ر على نسبه ه م
صح
الواحد
ن د ا من ع

اى على نسبة واحدة ولا يمكن ان تكون النسبة التى يتوالى عليها الواحد والعدد التى
يقع بينه وبين احدهما غير النسبة التى يتوالى عليها الواحد والعدد الآخر
التى يقع بينه وبين الآخر والا لاختلفت العدة

ر د ع من ر

[illegible]

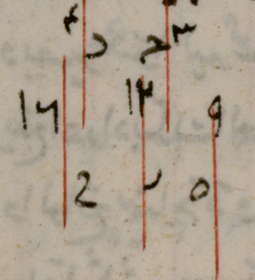
ويحصل
ح مربع ه وفى ح
لان ح مربع ه كنسبه ح ه
د ح مكعب ه وفى ح يحصل
ه بعد ضلع كنسبه ح
ح مكعب

اى يقال مربع ح د فى نفسه فيحصل د
فى ح على نسبة ح د
ه فى د فيحصل ح وايضا مربع ه فى نفسه
ح د على نسبة ه ا ايضا
ح من ر
ه فى ح فيحصل ح

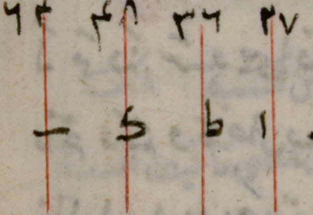
[illegible]

[illegible]

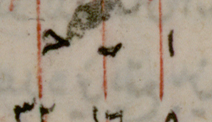
وقع بين ا ء ه وصارت متناسبة ونسبه ا ب كنسبة ه ب اعنى ح د مثناة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل يب بين كل مكعبين عددان



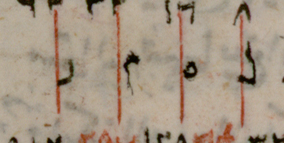
يتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع
الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما ح د فيتولد
من ح د اعداد ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ح في ه ا و د
في ح ب ونضرب ح د في د فيحصل ط ك ويتبين ان ا ط ك ب



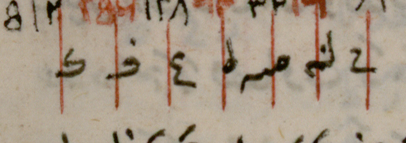
متوالية على نسبة واحدة هي نسبة ا ط اعنى نسبة ح د
وان نسبة ا ب كنسبة ح د مثلثة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لما كان ا ب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد
منهما عددان يتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان يتوالى الكل يج مربعات الاعداد
المتوالية على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها



من المراتب فليكن المتوالية ا ب ح ومربعاتها د ه ز

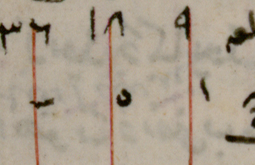


ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب
في ح صار م فاعداد د ل ه م ز الخمسة متوالية

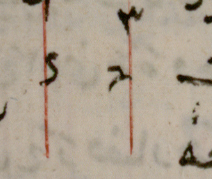


بمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات
متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ن س وح في ه م صار ع ف فاعداد
ح ن س ط ع ف ك السبعة متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات
ايضا متوالية وذلك ما اردناه يد كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع

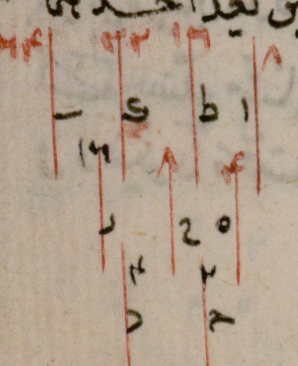
اي ضلع العدد ضلع المربع



الاخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه
ح و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك لانا نضرب ح
في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ح د ويعد الاول الاخير
فيعد ا ه اعني ح د وايضا ان عد ح د عد ا ه فعد ا ب وذلك



ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه
ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه يه كل مكعبين يعد احدهما
الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه
يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ح و ب مكعب ضلعه د فان



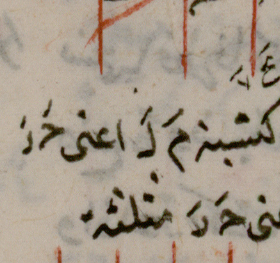
[illegible]

عد ا عد ح د وذلك لانا نولد من ح د ه ح ز المتوالية ثم نضرب ح د فى ح فيحصل ط ك ونصير ا ط ك ت متوالية على نسبة ح د ويعد ا الاول ت الاخير فيعد ا ط اعنى ح د وايضا ان عد ح د عد ا ط فعد ا ت وذلك ما اوردناه وبان منه انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفى ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا فى شكلى يا ك فى شكل يا وحده وما اوردناه فى شكل كح فى شكل ك واورد فى شكلى كح يد الاحكام المذكورة فى صدرى شكلى كه كو وفى شكل كط التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا فيما بعد

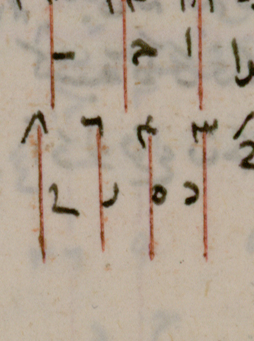
يو بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا ح د وضلعا ب ه ز ونسبة ح ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د فى ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان د ضرب فى ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه وضرب فى د ز حصل ح ب فهما على نسبة د ز اعنى ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعنى ح ه مثناة وذلك ما اوردناه

يز بين كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة ح ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح فى د فيصير ك و ز فى ح فيصير ل فك ل مسطحان متشابهان ويقع بينهما م فيتوالى ك م ل على نسبة ح ز ونضرب ه ط فى م فيحصل ن س ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعنى ح ز وكانت نسبة ا ن كنسبة ك م اعنى ح ز لان ه ضرب فى ك م فحصل ا ن وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعنى ح ز فاعداد ا ن س ب متوالية على نسبة ح ز ونسبة ا ب كنسبة ا ن اعنى ح ز مثلثة وذلك ما اوردناه

٦
١٢
٢٤
ك
م
ل
٢
٣
٤
٤
٦
٨



يح كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع ح بينهما فصار ا ح ب متوالية ولنأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان ا ح عدا واحدا وليكن بز ويعدان ح ب كذلك ولتكن ح فد فى ز هو ا وه فى ح

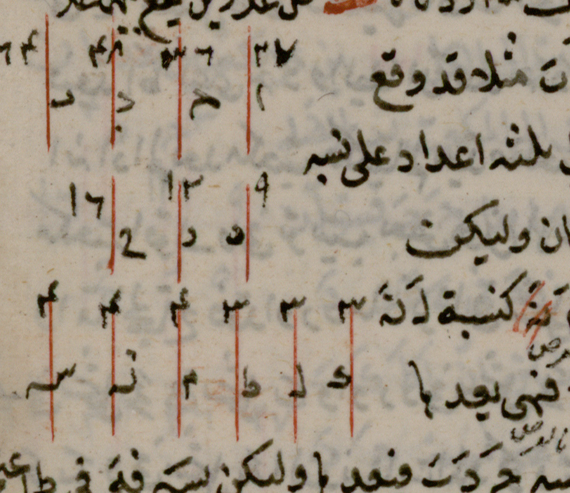


اى ان كل عددين مسطحين متشابهين كان يقع بينهما عدد ويتوالى الثلثة على نسبة واحدة ونسبة المسطح الى المسطح كنسبة ضلع من المسطح الى نظيره من ضلع المسطح الآخر مثناة بالتكرير

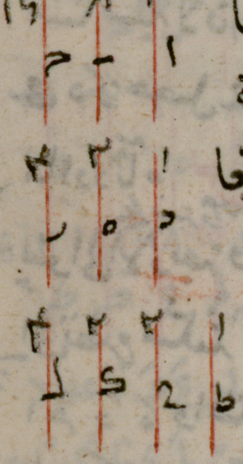
ح من د ز

وبها ضلعاه

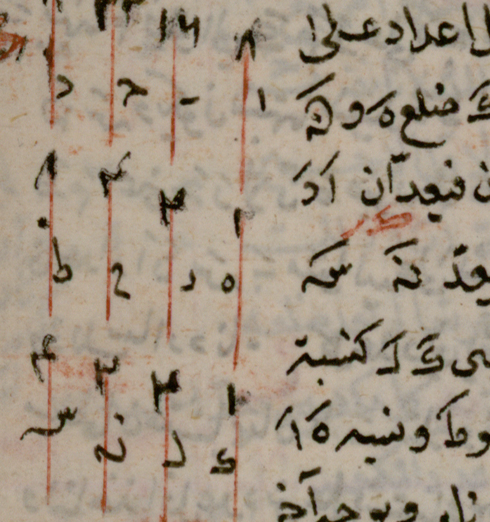
هو ح فا ب مسطحان وايضا فد فى ح هو ح وكذلك ه فى ز فنسبة د الى ه
كنسبة ز الى ح فمسطحا ا ب متشابهان وذلك ما اردناه ط كل عددين يقع بينهما عددان
ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان كان مثلا قد وقع
بينهما ح د فتوالت ا ح د ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة
ا ح وهى ه ز ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن
ضلعاه ك ل وضلعا ح م ن ونسبة ك م ن كنسبة ل ن
اعنى نسبة ه ز و ز ح على نسبة ا ح د فهى يعدها
عددا واحدا وليكن ط وكذلك هى على نسبة ح د ب فيعدها ولكن س فه فى ط اعنى
ك فى ل فى ط هو ا وح فى س اعنى م فى ن فى س هو ب فا ب مجسمان و ط س
ضربا فى ح فحصل د ب فط س على نسبة د ب اعنى نسبة ك م ول ن فمجسما ا ب
متشابهان وذلك ما اردناه ك كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع



كا ب ح مثلا وا مربع وناخذ د ه ز اقل اعداد على نسبتها فطرفا
د ز مربعان وليكن ح ضلع ا و ط ضلع د و ك ضلع ز وبالمساواة
نسبة د ز كنسبة ا ح و د ز متباينان فيعدان ا ح واذا عد مربع مربعا
عد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح
كنسبة ك ل ونسبة مربعى ط ح كنسبة مربعى ك ل ومربعا ح ط
هما د ا ومربع ك هو ز ونسبة د ا كنسبة ز ح فح هو مربع ل
وذلك ما اردناه وبوجه اخر ا ح لوقوع ب على التوالى بينهما مسطحان متشابهان
وا مربع فح مربع كا كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب



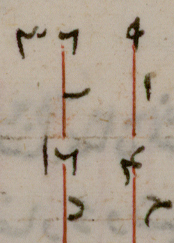
مثلا كا ب ح د وا مكعب وناخذ ه ز ح ط اقل اعداد على
نسبتها فطرفاه ه ط مكعبان وليكن ل ضلع ا و ك ضلع ه و ن
ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط متباينان فيعدان ا د
واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع ك ضلع ل وليعد ن س
كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن س ونسبة مكعبى ك ل كنسبة
مكعبى ن س ومكعبا ك ل هما ه ا ومكعب ن هو ط ونسبة ه ا
كنسبة ط د فد هو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه اخر
ا د لوقوع ب ح بينهما على التوالى مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب كب



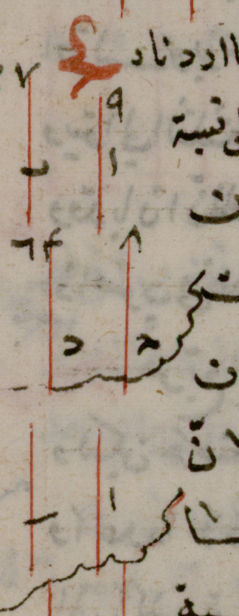
[illegible]

سؤاله
ناخذ اقل ثلثة اعداد [illegible]

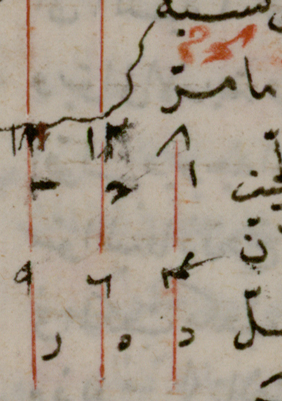
كل عددين [illegible]



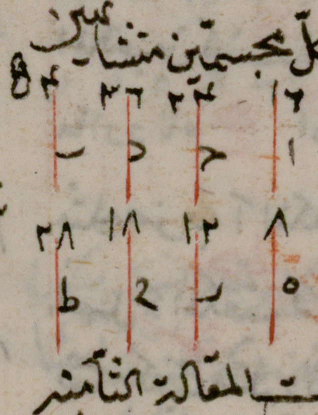
كل عددين على نسبة مربعين واحد بهما مربع فالاخر مربع مثلا اَ بَ
على نسبة مربعي جَ دَ وا مربع وذلك لان جَ دَ مربعان فيقع
بينهما عدد ويتوالي وكذلك بين اَ بَ وا مربع فب مربع وذلك ما اردناه



كل عددين على نسبة مكعبين واحد بهما مكعب فالاخر مكعب مثلا اَ بَ على نسبة
مكعبي جَ دَ وا مكعب وذلك لان مكعبي جَ دَ يقع عددان
ويتواليان وكذلك بين اَ بَ وا مكعب فب مكعب وذلك
ما اردناه **كد** كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان
متشابهان مثلا اَ بَ على نسبة مربعي جَ دَ وذلك لان
بين جَ دَ عددا يقع ويناسبهما وكذلك بين اَ بَ فهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **كه** كل عددين على نسبة
مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر
اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج **كو** كل مسطحين
متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي اَ بَ وذلك لان
جَ يقع بينهما فتوالي الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل
ثلثة اعداد على نسبتها وهي دَ هَ زَ كانت نسبة اَ بَ

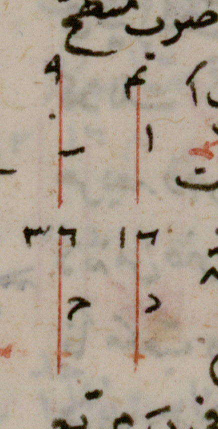


كنسبة دَ زَ المربعين وذلك ما اردناه **كز** كل مجسمين متشابهين
فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي اَ بَ وذلك لان
جَ دَ عددان يقعان بينهما ويتوالى الاربعة متناسبة
واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي هَ زَ حَ طَ كانت
نسبة اَ بَ كنسبة هَ طَ المكعبين وذلك ما اردناه. تمت المقالة الثامنة

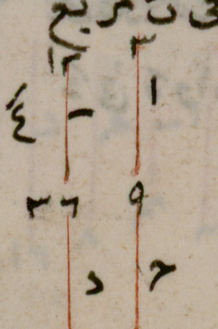


المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

ا اذا ضرب مسطح
في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا اَ بَ مسطحان متشابهان وضرب ا
في بَ فصار جَ فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار دَ كانت
نسبة اَ بَ كنسبة دَ جَ ويقع بين كل اثنين منهما عدد فتوالي الثلثة
ودَ مربع فجَ مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع
بين اَ بَ عدد ويكون ضرب ا في بَ كمربع ذلك العدد فضرب ا في بَ مربع

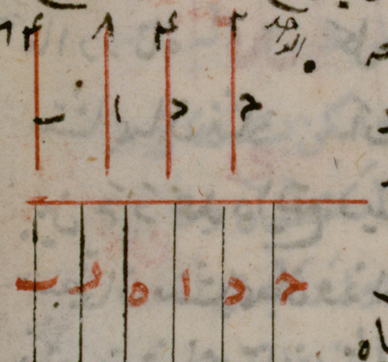


ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان

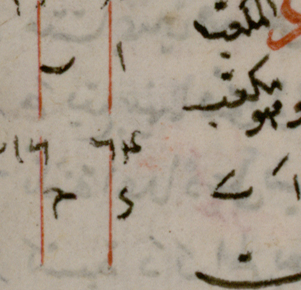


انه يقال كل عددين مسطحين متشابهين يقع
بينهما عدد واحد ويتوالي متناسبة فنكره في
مضروب الاول في الثالث كمربع الثاني
كل عددين متشابهين في الاخر عددا

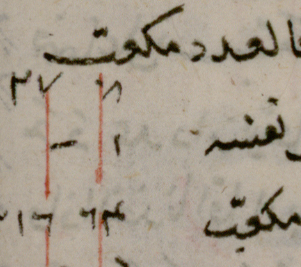
متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب آ في ب وذلك لانا اذا ضربنا آ في نفسه
فصار د ونسبة د ح المربعين كنسبة آ ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يقع بين آ ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر
ويتوالى الثلثه متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل
وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع
اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع



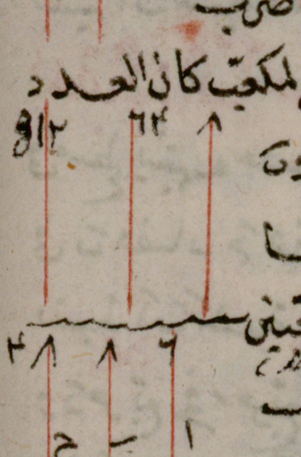
ح مربع المكعب مكعب مثلا آ مكعب و ب مربعه
وليكن ح ضلعه و د مربع ح وقد وقع بين الواحد
و آ عددا ح د فتوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد
الى آ كنسبة آ الى ب فاذن يقع بينهما عددان
ويتوالى الاربعة و آ مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نضرب ح د في آ فيحصل ه ر بين آ ب ونبين ان ح د آ ه ر ب
متواليه فاذن وقع بين آ ب عددان وتوالت الاربعة فب مكعب د المكعب



في المكعب مكعب مثلا آ ضرب في ب وهما مكعبان فحصل ح وهو مكعب
وذلك لانا نضرب آ في نفسه فيصير د المكعب ونسبة آ ب
المكعبين كنسبة د ح و د مكعب فح مكعب وذلك
ما اردناه ه اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب



مثلا ضرب آ المكعب في ب فحصل ح المكعب ولنضرب آ في نفسه
بالغرض
فحصل د المكعب ويكون نسبة آ ب كنسبة د ح المكعبين و آ مكعب
فب مكعب مثله وذلك ما اردناه. وقد بان ان المكعب اذا ضرب
في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد



كذلك و كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا آ عدد و ب
يعني فآ مكعب
مربعه وهو مكعب ولنضرب آ في ب فيحصل ح مكعبا
لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة آ ب كنسبة ب ح المكعبين
اعني الذي يعده غير الواحد
فآ مكعب وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب
في عدد صار مجسما وليكن المركب آ وليعده د به فهو من ضرب
د في ه واذا ضرب في ب وحصل ح كان مجسما لانه من ضرب د في ه ب

٤ وكا من ٤

[illegible]

٤ من د وح من ط
وب وح وكا من ٤

٤ من د وح من ط وح
من ٤ وب و٢ وكا من ٤

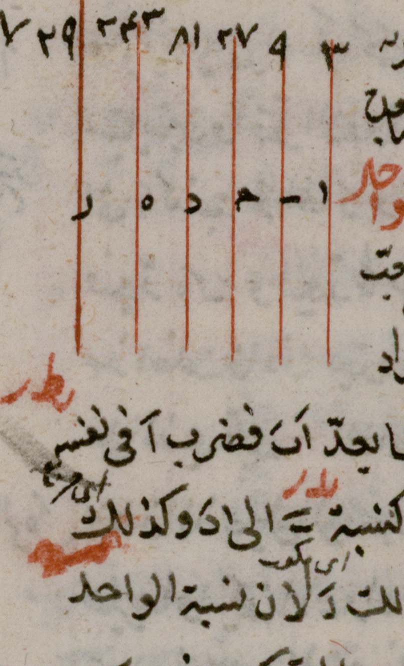
٤ من د وح من ٤

[illegible]

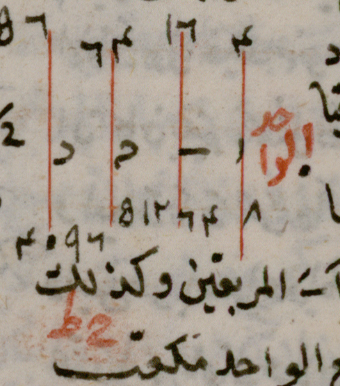
١٥٣

الا ان قولنا [illegible] واحد و[illegible]
اعني [illegible] الواحد و[illegible]
[illegible] في المتروك
وكذا [illegible]

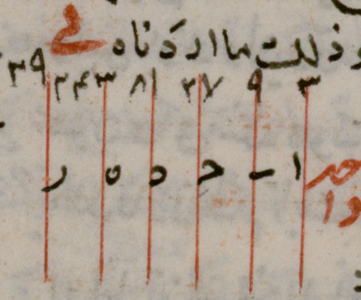
في ب وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبه مبتديه
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده
يترك واحدا ويؤخذ اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك
سابعه وما بعده يترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه مربع مكعب
وكذلك ما بعده يترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد
بعد الواحد ا ب ج د ه ز فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه
هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك
ز وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ز لان نسبة الواحد
وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ز
وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد
متناسبه من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا
فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا
و ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة ا ب المربعين وكذلك
فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فب مربعه مكعب و ج رابع الواحد مكعب
وكذلك د لان نسبة ج المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه ي
اذا توالت اعداد متناسبه من الواحد وكان الذي يليه
غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير
مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد
ا ب ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب
المربع اليه ~~كنسبة ب المربع اليه~~ كنسبة ا الى ب فا مربع هذا خلف وكذلك ه وايضا
ان لم يكن ا مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة الى ج المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب
هذا خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه يا اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد ا ب ج د ه
و ج مثلا يعد ه فهو يعده بب لان ج د ه في العدة والنسبة
كالواحد مع ا ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه فج
يعده بعدد احاد ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد



ع وكما من ح



ع من ط وكذا من
وع من ط و ع من

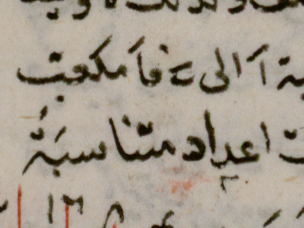


ع من ط وكذا من ع وكذا

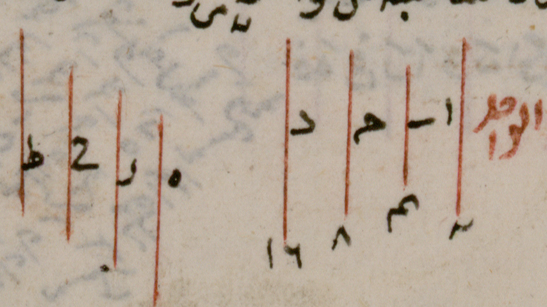
[illegible]

فلا يكون مكعبا

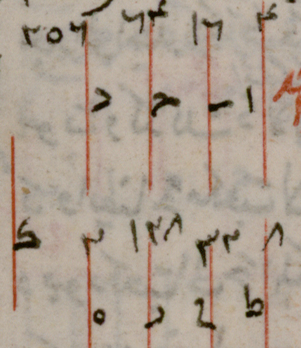
يد من ك

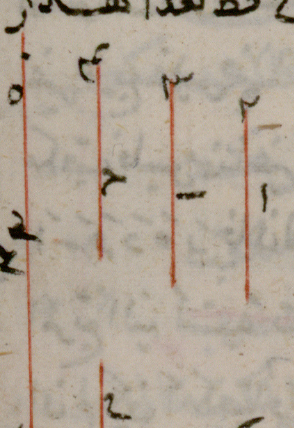


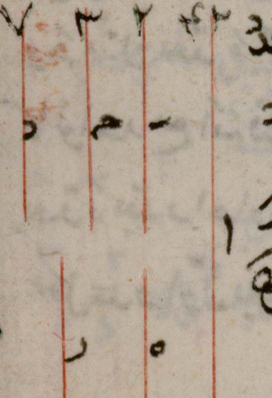
يه من د وا من ط ويط وكذا
وع من د



ولیکن الاعداد ا ب ج د و ه الاول یعده الاخیر نقول فهو یعده ا والا فلیکونا
متباینین واقل الاعداد علی نسبتها ولیعد ه د بز فه فی د و ا فی ج فهو د نسبة ه
الی ا کنسبة ج الی د و ه ا یعدان ج د ولیعده ج ح و بین ان نسبة ه ا کنسبة ب ج
فیعد ه ب ولیعده ط و بین ان نسبة ه ا کنسبة ا ک فیعد ه ا وکان لا یعده
هذا خلف فاذن یعده وذلک ما اردناه اقول وفی نسخة الحجاج هذا الشکل مقدم
علی الذی قبله **یج** اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وکان الذی یلی الواحد اول فلا یعد الاکثر منها عدد
غیرها ولیکن الاعداد ا ب ج د و ا اول نقول فلا یعد
د غیر ا ب ج والا فلیعده ه و هو لا یکون اول والا لعد ا
الاول هذا خلف فهو مرکب ویعده اول وذلک الاول
ان کان غیر ا مثل ک عد د فعد ا هذا خلف فهو لا غیر
ولیعد ه د بز فا فی ج کز فی ه ونسبة ا ه کنسبة ز ج و ا یعد ه فز یعد ج
ولیس هو باحد اعداد ا ب ج لان ه یعد د بعدد ز و ه لیس باحدها وبین بمثل ما مر
ان ز لیس باول ولا یعده غیر ا ولیعد ج ح و بین ان ح یعد ب ولیس باحد ا ب
ولیس باول ولا یعده غیر ا ولیعد ب ط و بین ان ط لیس هو ا وان ح فی ط
هو ب وا فی مثله هو ب فنسبة ا الی ح کنسبة ط الی ا و ا یعد ح فط یعد ا هذا
خلف فاذن الحکم ثابت وذلک ما اردناه **ید** کل اعداد
اوائل تفرض فمن الواجب ان یوجد اول غیرها ولیکن
الاوائل المفروضة ا ب ج ولنا خذ اقل عدد د
یعده ا ب ج وهو ه د ونزید علیه واحدا ا
فیصیر د ز فان کان د ز اول ثبت الحکم والا فلیعده
اول ولیکن ح و ح لیس باحد ا ب ج لانه لو کان احدها لعد ه د
وهو یعد د ز فیعد ه ز الواحد هذا خلف فاذن وجدنا غیر ا ب ج اول وذلک
ما اردناه اقول وهذا الشکل فی نسخة الحجاج هو العشرون **یه** اقل عدد
یعده اعداد اوایل مفروضة فلا یعده اول غیرها مثلا اقل عدد
یعده اعداد ب ج د الاوایل فلا یعده غیرها والا فلیعده ه بز
فه فی ز ا فز اول یعد ا فلیعد احد اضلاعه ولا یمکن ان یعده



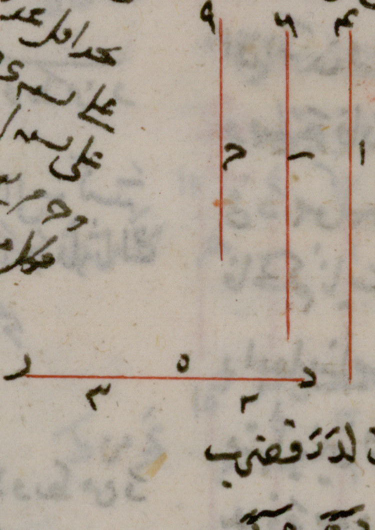


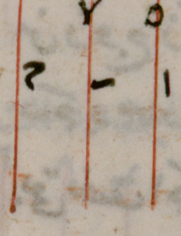


یعنی یعده ا کل عددین علی نسبتها عدا واحدا ا
ولیکن ه یعد د بز فیکون نسبة الواحد الی ز کنسبة ه الی د
[illegible]

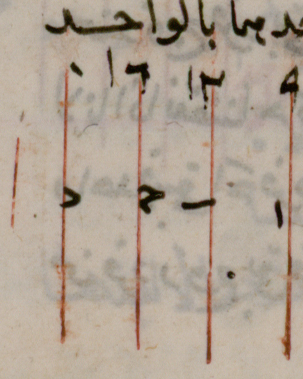
لكونه ضلع ا
اى لا يمكن ان يعدان ه فيعدان ز

الا وانبعد د ه وكذلك ح و د فجميع ب ح د تعد د ه وهو اقل من ا وكان ا ح اقل عدد
يعده هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كو مجموع كل عددين
من اقل ثلثة اعداد متواليه على نسبتها مباين الثالث وليكن الاعداد
ا ب ح ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه ه ز فهما متباينان
ومربع د ه هو ا ومربع ه ز هو ح ومسطح د ه في ه ز هو ب
فلان كل واحد من د ز د ه يباين ه ز فضرب د ز في د ه اعني
عددي ا ب معا يباينان ه ز ويباين مربعه اعني ح د بمثله نسبتين
ان عددي ب ح معا يباينان ا وايضا د ه ه ز متباينان ومباينان لد ز فضرب
د ه في ه ز يباين د ز ويباين مربعه اعني ضعف ضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز
واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه ز مباينا لضرب د ه في ه ز ~~مباينا لضرب د ه~~
~~في ه ز~~ ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا ثانيا صار ضرب د ه في ه ز اعني ب مباينا لمربعي
د ه ه ز اعني ا ح معا وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح
د ز في د ه كمجموع مربع د ه ومسطح د ه في ه ز وان مربع د ز كمجموع مربعي د ه ه ز
وضعف سطح د ه في ه ز وهذان الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يبين
في الاعداد لكن بيانهما سهل لان آحاد د ز ليس غير آحاد د ه وآحاد ه ز فتضعيف
د ه بآحاد د ز هو تضعيفه بآحاد د ه وهو مربع د ه وبآحاد ز ه وهو مسطح د ه
في ه ز فاذن مسطح د ه في د ز كمربع د ه ومسطح د ه في ه ز وهذا هو الحكم الاول
وبمثله يتبين ان مسطح د ز في ز ه كمربع ه ز ومسطح ه ز في د ه ولكن مسطح د ز
في د ه ومسطح د ز في ه ز معا هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد د ه واحاد ه ز اعني
احاد د ز فمربع د ز كمربعي د ه ه ز وضعف مسطح د ه في ه ز كز كل متباينين ليس احدهما
بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما
ح فنسبة ا ب كنسبة ب ح و ا ب اقل عددين على نسبتهما
فيعدان ب ح فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه





كح كل اعداد متواليه على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد
فلا تالي لاخيرها في النسبة وليكن الاعداد ا ب ح وا ح
متباينان ليس احدهما بالواحد نقول فلا تالي لد على نسبة
ا ب والا فليكن نسبة د ه كنسبة ا ب فبالابدال نسبة ا ح كنسبة
د بالمساواه



تحقيق الاول

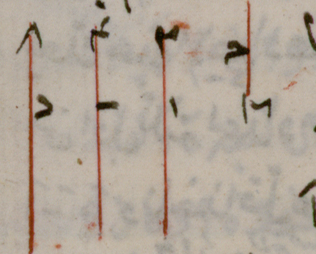
تحقيق الثاني

كه و ك من د ز
ليس يمكن ان يكون ا
تبين لكن ا ب ا ب فاقول ليس يمكن ان يكون
الى العدد ا ح ... فان امكن فليكن
الى ح وا اقل عددين على نسبتهما
نسبة الى كل عددين على نسبتهما
يكن ز فيعدان ... لهما مساويين
فا يعد وهو يعد ... هذا خلف

متصل ربط لكن ا ب عددين مربعين فان كانا متباينين فلا ثالث لهما في النسبة رط
وان لم يكونا متباينين فانا نضرب احدهما في ب ولتكن ه مربع ج فاقول ان ا
ان عد ج فيمكن ان يكون لعددي ا ب ثالث في النسبة والا فلا برهانه فان عد ج فليعده بد
ضمه الواحد الى د كنسبة ا الى ج فيه متوسط ٤ ١٢ وهو ب ضمه ا الى ب كنسبة
الى د متطرر وان لم يعد ا ج فلا ثالث لا ب في النسبة والا فليكن د ثالثهما فالحاصل من ا
في د ج الذي هو مربع متطرر فضمه الواحد الى د كنسبة ا الى ج والواحد يعد د
فا يعد ج وكان لا يعده هف

[illegible]

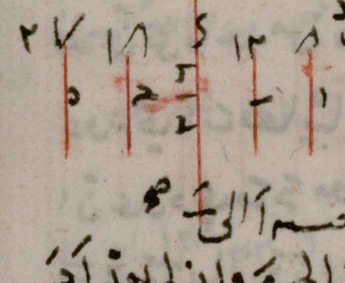
كسا و ى و ى
من د



ب د د ا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد لعددين ثالثا لهما ان امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فنأخذ مربع ب وهو ج فان عد ا ج فليعد بد فد هو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مثلهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج وكان لا يعده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا متناسبا ان امكن وليكن الاعداد ا ب ج وا ج غير متباينين فنضرب ب في ج فيحصل د فان عد ا د فليعده ه نسبة ا الى ب به فه هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فنضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

مطلب
بر من ط وبط من د

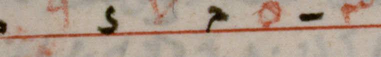
ومربع ج ضمه ا الى ب كنسبة
الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث
صح



بط من ط وبط من د

كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ب ج ج د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه

كب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ب ج ج د د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج آخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه



كا من ط

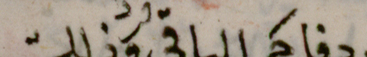
كج مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا ا ب ب ج ج د وذلك لانا اذا فصلنا من ج د واحدا وهو د ه بقي ج ه زوجا وا ج زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه د واحد فا د فرد وذلك ما اردناه

كب وكا من ط

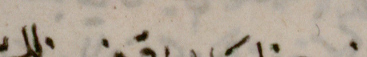
كد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما زوجان فا ج زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف ب ج من نصف ا ب بقي نصف ا ج فلا ج نصف وذلك ما اردناه

كج وكد من ر

كه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ب ج الفرد فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا نقصنا ج د الواحد من ب ج بقي د ب زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا و ج د واحد فبقي ا ج فرد او ذلك ما اردناه



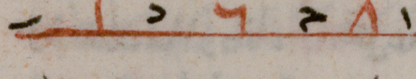
كو اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج الزوج فا ج الباقي فرد وذلك



كر

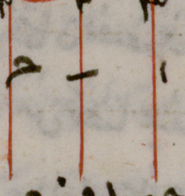
لانا

لانا اذا اضفنا الى اب بد الواحد صار اد زوجا و دح فردا فيبقى اح فردا وذلك
ما اردناه كز اذا فصل فرد من فرد بقي زوج مثلا



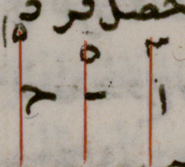
كد من ط

فصل من اب بح وهما فردان فاح الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا بد الواحد
من اب و بح بقيا زوجين وكان الباقي اعني اد زوجا وذلك ما اردناه كح
اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب
الزوج حصل ح وهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها
زوج وذلك ما اردناه كط اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد



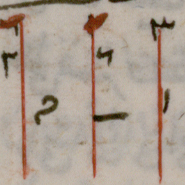
كا من ط وكد من ك

مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل ح فهو فرد
لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه



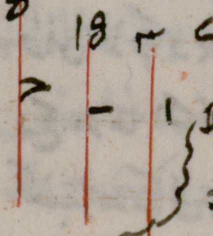
يح من ك

ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده
بعدة زوج مثلا ا الفرد وعد ب الزوج بعدة ح فح
زوج والا فليكن فردا فا في ح اعني ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك



كط من ط

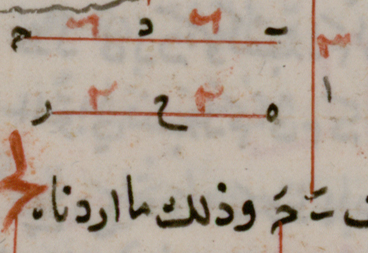
ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا اعد ب
وهما فردان بعده ح فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ح اعني ب
زوج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا عد فرد



كط من ك

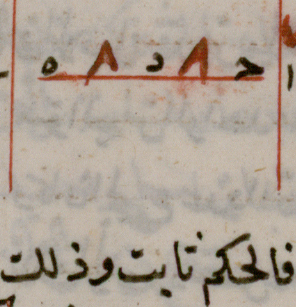
وروى غير ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية صح

زوجا نصفه مثلا عد ا العدد ب ح الزوج وليكن
ب د نصف ب ح ولنعد ا ب ح بعدة ه د فهو زوج
وليكن نصفه ه ح فا يعد به ح نصف ب ح فهو يعد نصف ب ح وذلك ما اردناه لج



عد صح

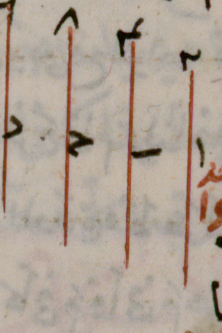
كل فرد باين عددا فهو باين ضعفه مثلا ا الفرد
باين ح د وليكن ح ه ضعف ح د فا يباين ه ح والا
فليعدهما ب وهو فرد لانه يعد ا الفرد ويعد ح د لانه
يعد ضعفه وهو ح ه الزوج فا ح د مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك



كا ولد من ك

وكانا ثابتين هـ فانا من ح ه

ما اردناه لد الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي
زوج الزوج فقط وليكن الاثنين ا فـ ب ح د يتضاعف على الولاء
فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا
فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها
فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها



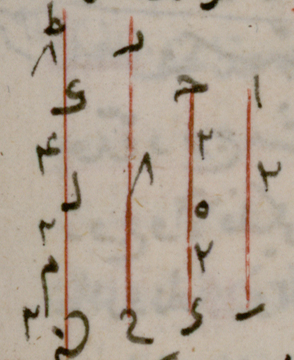
يح و ا من ط

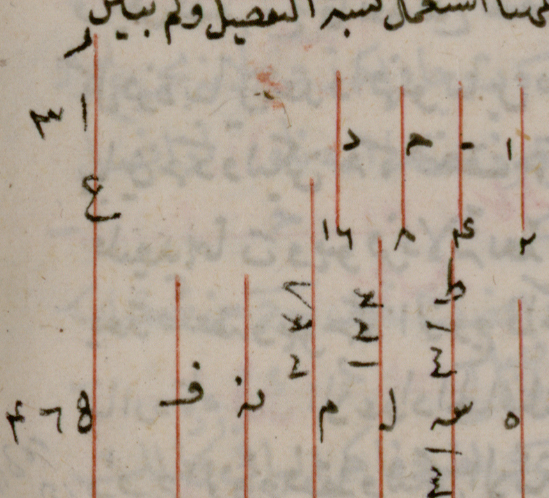
[illegible]

فرد فكان واحد من الاعداد فرداً هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط
وذلك ما اردناه **له** كل عدد نصفه فرد فهو زوج

الفرد فقط مثلاً كاب ونصفه اح اما كونه زوجاً فلان له نصفا واما انه زوج
الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا
لكان نصفه زوجاً فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه **لو** كل عدد ليس
من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج

والفرد كاب ونصفه حا اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان
نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه **لز** اذا توالت اعداد
على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة
باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد
اب حد رح طك متوالية وفصل مثل اب من حد وهو هد
ومن طك وهو طم نقول فنسبة حه الى اب كنسبة كم الى جميع
رح حد اب ونفصل من طك لك مثل حد وكن مثل رح فنسبة طن الى كن
كنسبة كن الى لك وكنسبة لك الى م ل واذا فصلنا كانت نسبة طك الى كن كنسبة
كك الى لك وكنسبة لم الى م ك ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي فنسبة لم الى م ك اعني حه الى اب كنسبة جميع كم الى جميع كن لك م ك
اعني رح حد اب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين
في الاصول وقد مر بيانه **لح** اذا اجتمعت اعداد
متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد
وكان المجموع عدداً اول ثم ضرب المجموع في اخر
تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد ا ب ح د
وهي مع الواحد ه وهو عدد اول وه في د هو رح
فرح تام ولناخذ من ه على نسبة ا ب ح د وبتلك
العدة ه طك ل م فنسبة ا د كنسبة ه م فه في د
كا في م فا في م هو رح وا اثنان فرح ضعف م فهو ايضا على النسبة لم واذا فصل مثل ه
من طك وهو طن ومن رح وهو ح ع كانت نسبة طن الى ه كنسبة ع رح الى جميع م ل طك ه





اعني ز و ا
من ط

كه من ط

[illegible]

طريق معرفة العدد التام

بدو بطا وكر من ط وبطا من ر وح ا
من طا وبلا وكه وكا من دا ثم كحا من طا
ثم بدا وبطا من را

و طابه

فيصل برهان لج بصفقه ه صعبم ثم صعب صعبم حتى يحصل اعداد لهم ه على علة ا ب ح د ولكن بي ك ط ل م نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ط ونسبة الى ح كنسبة ط الى ل ونسبة ح الى د كنسبة ل الى م فالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى م بيد ان الحاصل من ضرب ا فى م كالحاصل من ضرب ه فى د سطح ر لكن الحاصل من ضرب ه فى د رح فالحاصل من ضرب ا فى م رح فلانه ا ا بمان فرح صعبم فاعداد ه ط ك ل م رح متوالية على نسبة الضعف فيصل م كل واحد من الطرفين عددا ساوى ه وبما ا شرع م رح الى مجموع م الكرة بالشكل السادس لكن طشه مثله رح مثل مجموع م ل ط ك ه ساوى مجموع ا ب ح د مع الواحد و م ساوى ه فرح ساوى مجموع ا ب ح د ه ط ك ل م مع الواحد وكل واحد منها يعد رح وكل واحد جزء فرح يساوي اجزاءه وليس لرح جزء آخر غير هذه الاجزاء والا فليكن ه جزء رح غير هذه الاجزاء فليعده ف ورح بف ضد الواحد فكنسبة د الى رح فرح هو الحاصل من ضرب ه فى ف سطح ر وكان رح حاصلا من ضرب ه فى د فنسبة ه الى ف كنسبة د الى ع سطح ر و ف ليس عددا من اعداد ا ب ح د و ا الذى يلي الواحد اول فلا يعد د عدد ف كط ه لا يعرف و ه عدد اول فهو يباينه ف بلا ر فه ف يعدان كل عددين على نسبتهما الاقل للاقل والاكثر للاكثر يكون ر فف يعد ى فهو احد اعداد ا ب ح د فجعلنا ب ولكن هو ب ولان نسبة الى ه كنسبة ه الى ل فالحاصل من ضرب ه فى د كالحاصل من ضرب ب فى ل سطح ر لكن الحاصل من ضرب ه فى د هو رح فالحاصل من ضرب ب فى ل هو رح وكان الحاصل من ضرب ف فى ه هو رح فنسبة ب الى ف يساوى ل وكان ه غير هذه الاجزاء المذكوره هذا خلف فليس لرح جزء غير هذه الاجزاء المذكوره فرح مساو لمجموع اجزائه فهو عدد تام فالحكم ثابت

وطسه الى ه ~~كنسبة ع الى جميع م~~ مثل ه فرع مثل هذه الاعداد و ه اعنى ع ح
مثل جميع ا ب ح د مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع ا ب ح د ه ط ك ل م وكل واحد
من هذه يعد رح فرح ساوي هذه الاجزاء جميعا ولاجزء له غيرها والا فليكن ه
جزء له غير هذه الاجزاء وليعده بف ف فى ه رح وكذلك ه فى د فنسبة ه الى
كنسبة ك الى د و ن ليس بواحد من ا ب ح د فلا يعده د و ه لا يعد ف و ه اول
فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما ف ت يعد د ولان ا اول فلا يعد د غير ا ب ح
فت احدها وليكن ت ونسبة ت د كنسبة ه ل فه فى د كت فى ل و هو رح فت يعد رح
بعدة ل وكان ف يعده بعدة ه فت هو ل وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف واذ لا جزء
لرح غير هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لو كان لرح جزء غير الاجزاء المذكوره وهو ه لكان اما فردا او زوجا
فان كان فردا او عد رح الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصفه وهكذا الى ان يعد
الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد رح الزوج عد نصفه نصف رح اعنى م
ونصف نصفه نصف م اعنى ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده ه فان انتهى
الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذ ه عد زوجا هو ضعفه وان انتهى
الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان ه احد اعداد ا ب ح د وقد
فرض غيرها هذا خلف تمت المقالة التاسعة

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال وفى نسخة ثابت

وتسعة اشكال اربعة منها كا ند نز ع هي من زيادات وجعل شكل و الجامع
شكلين مما كو كه له وفى الترتيب خلف ايضا صدر المقادير المشتركة خطوطا
كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي التي
ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد
يعدها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة
انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية تباينه بعضها
في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول
ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط
يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

الاشكال

ا كل مقدارين يفصل من اعظمهما اكبر من نصفه ومما بقي اكبر من نصفه وهكذا على التوالى

مثل الذي هو ثمانية فالحكم ثابت وحينئذ ... الواحد اساس الى ... واحد عند ... [illegible]

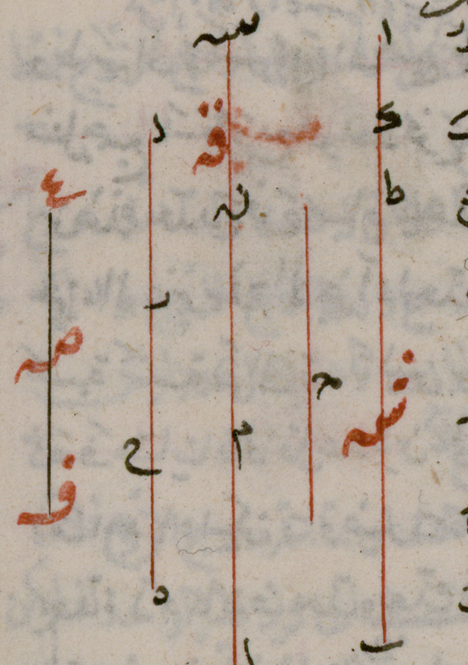
ساير بالمتصل ... الاشتراك ... الاشتراك في الطول ... في القوة فقط ... في الطول ... والقوة ... للخلف [illegible]

اقسام الكم المتصل خمسة الخط والسطح والجسم التعليمي والزمان والمكان
ويقال لها الاعظام فان نسب احد المتجانسين منها الى الآخر ... الاكثر
او قدر واحد اسماها الاخر ... المقدار والاشتراك في المقادير كالاشتراك
في الاعداد فان الاعداد المشتركة هي التي يعدها عدد واحد لا ان عدها الواحد
وذلك لان الواحد في المقادير مقدار والواحد في الاعداد ليس بعدد
والخط طول بالفعل ... بالقوة اي يمكن ان يحدث فيه عرض
ثم انه لا طريق الى معرفة كمية المقادير ... بعضها الى بعض الا بفرض مقدار منها
يجعل مقدار الواحد ويقدر به جميع المقادير التي من جنسه ويحسب جميعها
وكذلك جميع انواع الكمية اما الكم المنفصل اعني العدد فان جميعها يعد
بالوحدة التي هي مبدأ الاعداد ويعد بها واما الكم المتصل فان كل نوع من انواعها
يفتوح على مقدار معلوم يقدر به جميع ذلك النوع وهذا المعنى ... اي
جميع انواع الكمية فمنها الاثقال ... لكل نوع منها مقدار يقدر به كالمثقال
للذهب وكالدرهم للفضة والرطل والاوقية وما سوى ذلك للاثقال ... وكالصاع
والمد وما يشبهه للكيلات وكالساعة للزمان وكالذراع للمساحة والمسافة
انما هي مقدار المسافات التي هي خطوط مستقيمة وتقدير اطوال الاجسام ... وعرضها
وتقدير سطوح الاجسام وتقدير اجسام الابنية والانهار ونحوها
وجميع الاجسام المجسمة فالخطوط التي هي اطوال السطوح واطوال الاجسام
تقدر بالذراع ... والسطوح تقدر بمربع الذراع والاجسام تقدر
بمكعب الذراع ... تنسب مقاديرها الى مقدار الذراع ...
ويسمى ذراعا لانه يقدر بذراع الانسان ... واحدا لان ... الخطوط هي ... الواحد
في الاعداد ومتباينة لانه يقاس به جميع المقادير الخطوطية ... الكم

[illegible]

يبقى منه مقدارا اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين
اب واصغر بهما ج ولنضعف ج حتى يصير اعظم من اب
وليكن تلك الاضعاف د س وكل واحد من د م م ن
ن س مثل ج ولنفصل من اب ـ كا اعظم من نصفه
ثم من اط طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب
الى اقسام عدتها كعدة امثال ج في د س وهي د كا
طك كب فكب الباقي اصغر من ج ولناخذ لكب
امثالا بتلك العدة وهي ده فده اصغر من اب
لان دز كاط و زح اصغر من كط وحه اصغر
كثيرا من طب واب اصغر من س د فده اصغر كثيرا من س ل ونسبة دز الى س م
كنسبة زح الى ن م وكنسبة حه الى م ل فنسبة ده الى س ل كنسبة دز الى س ن
وده اصغر من س ل فدز اعني كب اصغر من س ن اعني ج وذلك ما اردناه

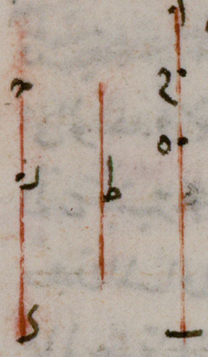
اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان
نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ
ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم
ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعي تلك النسبة دايما وتقييده
بالنصف وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع ق الى ف ص ونجعل س ن مثل ج
ونسبته الى ن ق كنسبة ع ف الى ص ف فس ق اصغر من ج ويكون نسبة س ق الى ق ن
كنسبة ع ص الى ص ف ونأخذ لق ن امثالا لا تزيد على اب وهي ده ونجعل نسبة س ن
الى ن م ونسبة س م الى م ل كنسبة ع ص الى ص ف وهكذا الى ان يصير عدة ق ن ن م م ل
كعدة ما في ده من امثال ق ن ونسبة ق س كنسبة م ن الى ن س وبالابدال نسبة ن ق
الى م ن كنسبة ق س الى ن س وق س اصغر من ن س فن ق اصغر من م ن
وكذلك يتبين ان م ن اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من ده وهو اعظم من اب
فجميع ق ل اعظم من اب وس ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب س ل ل م
وس م م ن ون س ن ق كنسبة ع ق الى ف ص ونفصل على تلك النسبة من اب اس
ومن اس سط ومن اط طك حتى يصير اقسام اب كاقسام س ل ويكون على تلك
النسبة فنسبة اك الى اب كنسبة س ق الى س ل وبالابدال نسبة اك الى س ق كنسبة اب

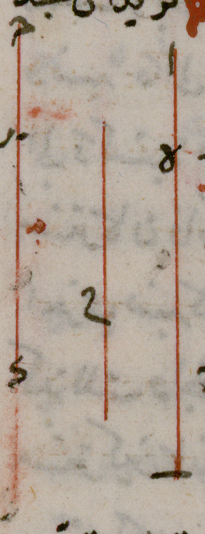


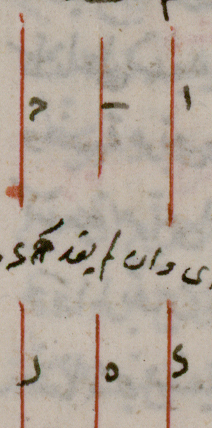
د قه الى
م
ر ب
[illegible]

الى

الى سه كـ وانّ اصغر من سه كـ فاكَ اصغر من سه كَ وهو اصغر من جـ فاكَ اصغر
كثيرا من جـ **ب** كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر
الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا
دايما ولم ينتهيا الى باق يعد الذي قبله فهما متباينان وليكن
المقداران اب جد فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط وينقص
جد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من جد وينقصه من اه
فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو هب اعظم من نصف اب والثاني وهو هح
اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك
اح ولما يعد ر جد فيعد ر هب وكان يعد ر اب فيعد ر اه وهو يعد ر دح فيعد ر دح
وكان يعد ر جد فيعد ر جد وهو يعد ر حه فيعد ر حه وكان يعد ر اه فيعد ر
اح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. **ج** نريد ان نجد
اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد
الاصغر يعد اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من جد وهو يعد ر
دح ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار يعد الذي قبله
لكونهما مشتركين فليكن حد يعد اه فهو اعظم مقدار يعدهما
والا فليكن ح اعظم منه وهو يعدهما فهو يعد جد فيعد هب
فيعد اه فيعد دح فيعد جد وهو اصغر منه هذا خلف فاذن حد
اعظم مقدار يعدهما وذلك ما اردناه. وبان من ذلك ان كل مقدار يعد
مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما **د** نريد ان نجد اعظم مقدار
يعد مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير ا ب ج فناخذ اعظم
مقدار يعد اب وهو د فان كان يعد ج فهو اعظم مقدار
يعدها والا فليعدها ه وهو اعظم فهو يعد اب ويعد اعظم
مقدار يعدهما اعني د وهو اصغر هذا خلف وان لم يعد د ج فليكن
ه يعدهما ولتقدير د بقدر ~~ا ب~~ فهو اعظم مقدار يعد الثلثة والا
فليكن ز اعظم ولتقديره ا ب يعد د ولتقديره د ج ويعد ه
وهو اصغر هذا خلف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه **ه**
نسبة كل مقدار الى مقدار مشارك كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران آ ب







ب

آ من ط

اى ان يعد ان عملنا هذا العمل ولم يعد الباقي الذي قبله
لم يكونا متباينين ولو لم يكونا متباينين
سول فيهما متباينان
فيعدهما ط ان امكن

اى ان فصلنا من الاعظم الى ان بقي اصغر من الاصغر من الطرفين مرارا
فلا بد ان يبقى اقل من مقدار ط لانه يمكن ان ينقص من الاعظم
مقدار مثل الاصغر مما الى ان يصير الاعظم اصغر من الباقي
من الاصغر الى ان يبقى اصغر من الباقي والى غير النهاية
فلا بد ان يبقى اقل من اى مقدار فرض فيهما ايضا يمكن ان
ينقص من الطرفين مرارا كثيرة حتى يبقى اقل من مقدار ط

ج

د

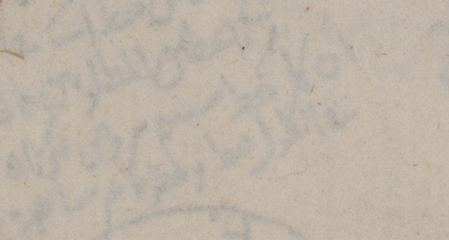
د من ح

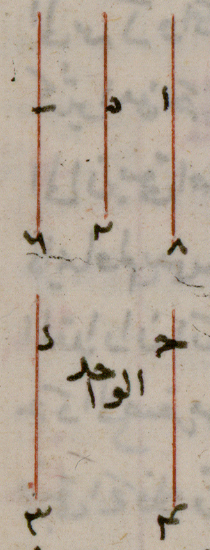
يعني ان ه يعد اب فيقدر اعظم مقدار يعد ا ب
وهو د وه يعد د وهو اعظم منه هف

اى وان لم يعد د ج فنجد اعظم مقدار يعد ج د بالشكل المتقدم وليكن ه
فلانه يعد ج د و د يعد ا ب فه يعد ا ب ج

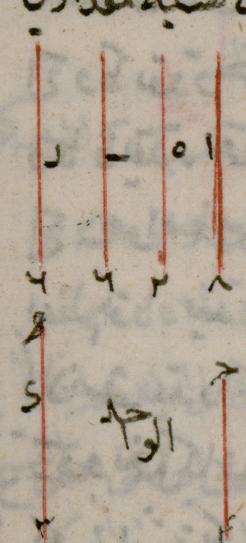
ه

[illegible]

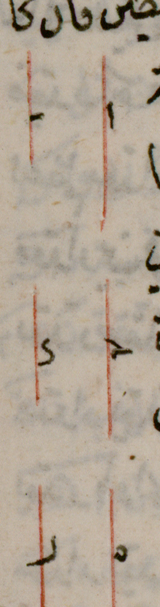




و مقدريهما ه وليعد ا مرات عددها ح و ب مرات عددها د
نسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح
الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا
الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما اردناه اقول
وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان ذلك
مما لم يبين انما هي بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى
كل واحد منهما في ا من امثال ه جزء لب فا اجزاء لب فنسبة ا الى ب
نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عددية



و اذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران ا ب والعددان
ح د ونسبة ا ب كنسبة ح د فلنقسم ا باحاد ح فيحصل ه ونأخذ
له امثالا بعدة د وهو ر فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد
ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا
الى ر كنسبة ح الى د بل كنسبة ا الى ب ف ر و ب واحد و ا ر
مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا ب
كذلك والجزء من ا السمي لعدد ح يعد ب فهما مشتركان



ر كل خطين فان كانا
مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة مربعي ا ب كنسبة ا ب مثناة
ونسبة مربعي ح د كنسبة ح د اعني ا ب مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين
كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي
ح د المربعين وليكن عددا ه ر ضلعي ح د فنسبة مربعي الخطين
مثناة ونسبة ح د كنسبة عددي ه ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة
عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه

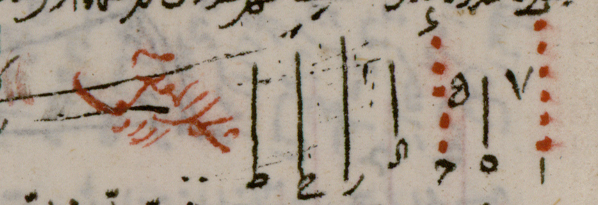
اقول

يدعى د

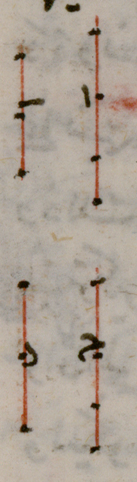
ه من ع ولكن من

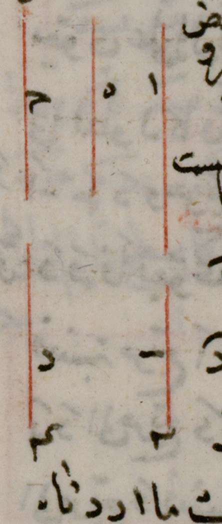
كنسبة الخطين

لتوضيح شكل ط مقدمات ثلث ١ كل عددين كل واحد منهما اول فلا يمكن ان يكون نسبتهما كنسبة عددين مربعين فليكن ا ب ج د عددين كل منهما اول فان امكن ان يكون نسبة ا الى ج د
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع [illegible] فليكن نسبة ا الى ج د كنسبة عددين مربعين فيقع بينهما عدد [illegible] على نسبة ح و ما [illegible] ولكن ذلك العدد ه فيمكن ان يوجد
اول [illegible] على نسبتها [illegible] [illegible] متساويان [illegible] وكل متساويين [illegible] اول عددين على نسبتها [illegible] وعددان كل عددين على نسبتها [illegible] فليعد [illegible]
عددي [illegible] باحاد [illegible] الواحد الى [illegible] كنسبة [illegible] الواحد الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ومثله [illegible] ان نسبة [illegible] الى ج د كنسبة الواحد الى ط [illegible] وكل واحد من العدد [illegible]
بعده عدد يغاير [illegible] وكل عددين كل منهما اول فليست نسبتهما كنسبة عددين مربعين ٢ وقد بين في [illegible] ان كل اعداد اوائل نفرض قلنا ان نجد عددا اول [illegible] قلنا ان نجد اعدادا
اوائل [illegible] ٣ لنا ان نجد خطين [illegible] [illegible] عددين نسبة مربع احدهما الى الآخر كنسبة عدد الى عدد [illegible] ا ج ا عددين
كل منهما اول [illegible] وسطح احدهما على الآخر وعدد ا ج اكبرهما ونجعل خط ا [illegible] المحدود ونخط [illegible] [illegible]
[illegible] ا ج [illegible] ونصف ا [illegible] ٧١ ونرسم نصف دائرة [illegible] ونخرج [illegible] خط ده [illegible]



اقول و قد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة
وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان ح كل اربعة مقادير متناسبة
فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا
متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب
ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ج د ايضا على نسبتهما
فكانا متشاركين وان كان ا ب متباينين فج د كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما
متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت
المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا ب في القوة كان لج د كذلك
لان المربعات تكون ايضا متناسبة ط نريد ان نجد خطين مباينا لخط مفروض
احدهما في الطول فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
ا ونأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة
مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد يباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما ليست
كنسبة عددين ونستخرج بين ا د وسطا في النسبة وهو ه فهو مباين ا
في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د
التي هي نسبة ا الى ه مثناة وا يباين د فمربعا ا ه متباينان
فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه
اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع
الى العدد الغير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما
مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك
لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليس كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا
ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد
الاوائل واما كيف نجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبة عدد ا الى عدد د فهو ان يقسم
ضلع مربع ا باحاد العدد الذي هو نظير ا ويوخذ من تلك الاقسام بعدد العدد الذي
هو نظير د ويرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع ا ويعمل مربع مثله

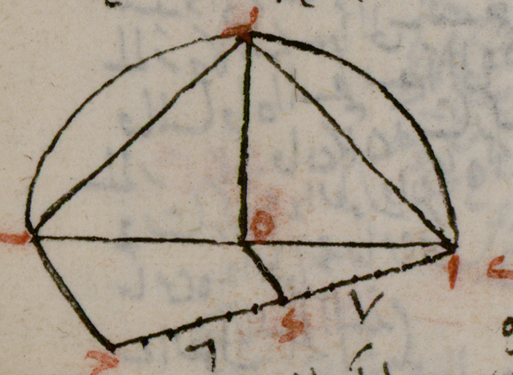




[illegible] كنسبة ا الى ح [illegible] على نسبة الى [illegible]
[illegible] العددين [illegible] مثل [illegible]
ونقسم [illegible] كل واحد

ده وكو من ٤
ومنهما المستقيم والمنحني

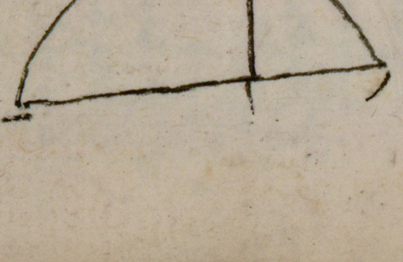
خط [illegible] [illegible]
خط ج [illegible]
[illegible] خط ا
فليقسم على نقطة
[illegible]



ور من ٤ وكو من ٤ ودو من ٤

مربعين ويشارك في القوة
لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين
صح

لنكن الخط المستقيم المفروض المحدود
خط ا [illegible] ان نجد خطين مستقيمين
عددين احدهما يباينه في الطول فقط
والآخر يباينه في الطول والقوة معا [illegible]
فلانا [illegible] [illegible]
[illegible] نسبة عدد ا ج الى عدد ا ب [illegible] ا الى
عددين مربعين بالمقدم الاول [illegible]
[illegible] اول لخط ا [illegible] خط ا [illegible] في الطول [illegible]
[illegible] [illegible] في القوة [illegible]
[illegible] كنسبة عدد ا ج الى عدد ا [illegible]
الخطين المطلوبين ونجعل خط ا [illegible] على [illegible]
ولنكن اتصالهما على سطح [illegible]
ونرسم على [illegible] نصف [illegible] ونصف [illegible]
[illegible] عمود [illegible] فليصل الخط على سطح [illegible]
خطين مستقيمين فلان نسبة ا الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
[illegible] في الطول [illegible] [illegible]
خطا [illegible] مباين خط ا [illegible] في الطول والقوة معا
الخطين المطلوبين والحكم ثابت فاستبان مما ذكرنا
ان كل خط مستقيم مفروض [illegible] وجد له خطوط غير متناهية تباينه في الطول فقط وخطوط غير متناهية تباينه في الطول والقوة معا

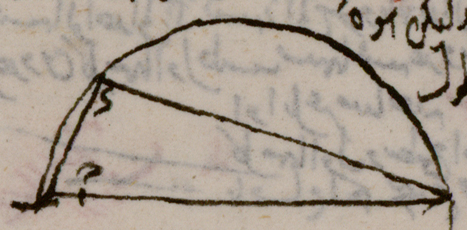


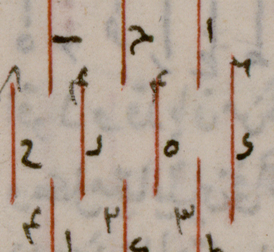
مقدمة لشكل — كل خطين منطقين محدودين احدهما اعظم من الآخر وقوة الاعظم تزيد على الاصغر بقوة خط او منطق محدود لكن اب اج منطقين محدودين
واب اعظمهما فاقول ان اب يقوى على اج بقوة خط او منطق محدود فلنصف اب على ك ونرسم عليه نصف دائرة ونرسم وتر اد مساوي لخط اج ان د
ونصل د ب فخط د ب منطق [illegible] قائمة لج ح فمربع وتر اب مساوي لمربعي اد د ب ولان اد مساوي لاج فمربع اب يقوى على اج بمربع د ب
ويوضح الشكل لكن نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واعظم [illegible] فا يقوى على ب بخط منطق بالمقدمة ولكن هو ه
وكذلك ح يقوى على د بقوة خط منطق بالمقدمة ولكن هو ز فاقول ان كان ا يشارك ه في الطول ح يشارك ز في الطول
وان كان ا يباين ه في الطول ح يباين ز في الطول برهانه فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ا الى ح متناظرة
كنسبة ح الى د متناظرة [illegible] يه و
نسبة ا الى [illegible] متناظرة [illegible] يا ه
كنسبة ا الى [illegible] متناظرة يط ه
ه من ك وح من ع ود من
نسبة [illegible] ه مالى مربع
كنسبة [illegible]
الى [illegible] يا ه
وبالتفصيل نسبة
مربع ه الى مربع
كنسبة مربع ز الى
مربع د يد ه
وبالخلاف نسبة مربع
الى مربع ه كنسبة
مربع د الى مربع ز
نسبة ا الى ه متناظرة
ونبين مثل ما سالف كنسبة
كنسبة د الى ز متناظرة ونسبة ا الى ح
الى ز كا نسبة ا الى ح كنسبة ح الى د
فبالمساواة المنطق نسبة ا الى ه كنسبة ح
الى ز يه ه وان كان ا شارك ه في الطول
ح شارك ز في الطول وان كان ا
باين ه في الطول ح باين ز
في الطول بالشكل المتقدم

ونسبة ا الى ح كنسبة د الى ه ونسبة ط
الى ك كنسبة د الى ه فساوه او الى ح
نسبة ا الى ح كنسبة ط الى ك وعلى
ان نسبة ح الى ب كنسبة ك
الى ل فنسبة ه او الى ح
نسبة ا الى ب كنسبة ط الى ل
وا يشارك ب و ي

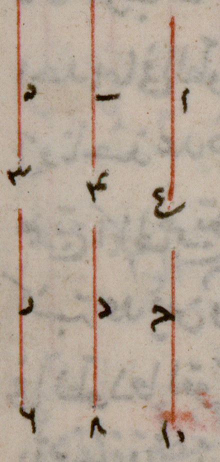
ط

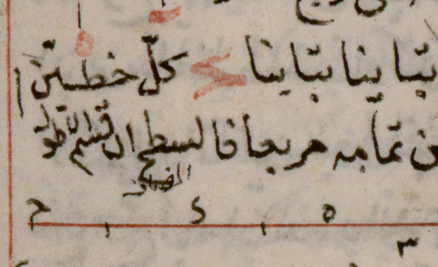
كد من و وه من ه ثم كد من و
وعكس النسبة وكد من ه وه من ع





فضلعه هو دَكَ ي المقادير المشاركة لمقدار واحد
متشاركة فليكن اَبَ متشاركين لجَ ونسبة اَجَ كنسبة عددي
دَهَ ونسبة جَبَ كنسبة عددي دَزَ ونستخرج اقل ثلثة اعداد
على نسبتهما وهي طَ كَ لَ فبالمساواة نسبة اَبَ كنسبة عددي طَ لَ فهما متشاركان
وذلك ما اردناه يا كل مقدارين فان كانا
مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما
وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا اَبَ بَجَ مقداران
وليكونا متشاركين يعدهما دَ فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما
فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه يب كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول
يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه
في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط
اَ بَ جَ دَ ومربع اَ يساوي مربعي بَ هَ ومربع جَ يساوي مربعي
دَ زَ فا يقوى على بَ بمربع هَ وجَ على دَ بمربع زَ ولانها متناسبة
فنسبة مربع اَ اعني مربعي هَ بَ الى مربع بَ كنسبة مربع جَ اعني مربعي
زَ دَ الى مربع دَ وبالتفصيل نسبة مربع هَ الى مربع بَ كنسبة مربع زَ
الى مربع دَ فنسبة هَ الى بَ كنسبة زَ الى دَ وبالخلاف نسبة بَ هَ كنسبة دَ زَ فبالمساواة
نسبة اَهَ كنسبة جَ زَ فان شارك اَهَ شارك جَ زَ وان باينه باينه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن الخطوط اَبَ بَجَ دَهَ هَزَ
فنسبة مربع اَبَ الى مربع بَجَ كنسبة مربع دَهَ الى مربع هَزَ وبالقلب
نسبة مربع اَبَ الى فضل مربع اَبَ على مربع بَجَ كنسبة مربع
دَهَ الى فضل مربع دَهَ على مربع هَزَ ونسبة اَبَ الى ضلع فضل
مربعه على مربع بَجَ كنسبة دَهَ الى ضلع فضل مربعه على مربع هَزَ
فان تشارك الاولان تشارك الاخران وان تباينا تباينا يج كل خطين
اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول
بمشتركين قوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول





الى قسمين مشتركين في الطول

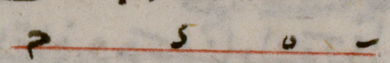
الا لمصد

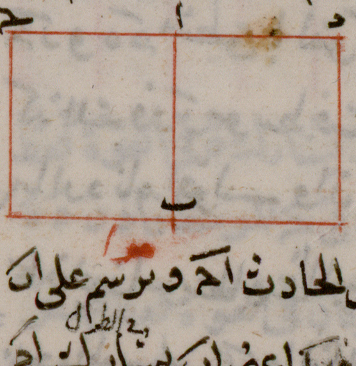
٢١

[illegible]

ای سطح عام ...

ـ ح والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ـ ح على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ـ ح فليكن ـ د اطول ونفصل د ه كد ح فسطح ـ د فی د ح اعنی ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع مربع ـ ه يساوي مربع ـ ح فـ ح يقوى على ا بزيادة مربع ـ ه فنقول فان شارك ـ د د ح شارك ـ ح ـ ه وذلك لان بالتركيب ـ ح يشارك ح د المشارك لـ ه فـ ح يشارك ح ه فيشارك ـ ه وايضا ان شارك ـ ه ـ د شارك ـ د د ح لان ـ ح يشارك ه ح المشارك لـ د ح فيشارك د ح فـ د يشارك د ح وذلك ما اردناه . **يد** كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل وبنين كما مر ان ـ ح يقوى على ا بزيادة مربع ـ ه ونقول فان باين ـ د د ح باين ـ ح ـ ه لانه ان شاركه شارك ـ د د ح هذا خلف وايضا ان باين ـ ح ـ ه باين ـ د د ح لانه ان شاركه شارك ـ ح ـ ه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **يه** كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح د ح والخطان ا د ا ح ونرسم على ا د المنطق مربع ـ د منطق وذلك ما اردناه **يو** اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط ا د والسطح المضاف ـ ح والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا د مربع ـ د فهو يشارك سطح ـ ح لكونهما منطقين والعرض قد ا اعني ان يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **يز** كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ـ ح والخطان ا د ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا د مربع ـ د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه اقول والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن ا د منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا ح وربع ا د مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ـ ح ولكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به ا ح ونصف ا د





اقصرهما ا
المسمی ...
الحط ـ ح ... د ح يساوي
معنی ليکن ا ـ ح سطح ـ د فی د ح
واضيف الی ـ ح سطح ... ـ د
ربع مربع ا ... ان د ح
فاقول ان کان ـ د مباين د ح فی
الطول فانه ... ـ ح يقوی علی ا
بزيادة ... د ه وان کان ـ د
مباين ... ـ ح
الطول

فهو منطق والسطح يشارکه لان ا ح
يشارك ا د اعني ـ ح فهو ايضا
الطول

مو من ا

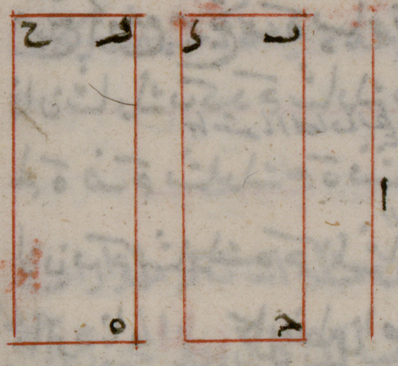
ته من ح و ا من د و ح من ح

الخط الموسط هو الاصم بهذا المعنى

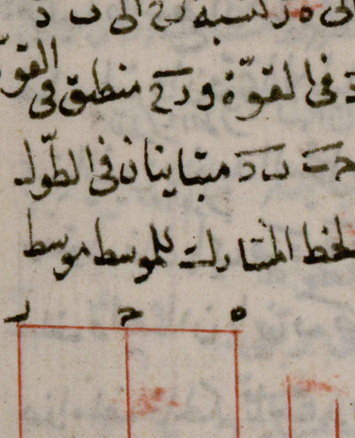
ا من د و ح من ح

[illegible]

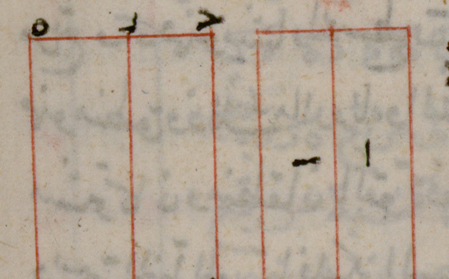
يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوى على السطح الذي يحيط به اب وخط منطق في القوة مباين لاج في الطول موسط مباين للقوي على ب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما



كح اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق في القوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب ج والسطح المضاف المساوي لمربع ا ج د وليكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول ب د ه ج فلتساوي زاويتي ب د في سطحي ج د ه ج المتساويين يكون نسبة ج ب الى ه د كنسبة ب ح الى ب د على التكافؤ و ج ب يشارك ه د في القوة فـ ب ح يشارك ب د في القوة و د ح منطق في القوة فـ ب د منطق في القوة ولتباين سطح ج د ومربع ب د يكون ج ب ب د متباينان في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه



كط الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى ج د المنطق مربعيهما وهما سطحا د ه د ز فهما مشتركان فـ ه ج يشارك ج ز و ه ج منطق بالقوة مباين لـ ج د في الطول فـ ج ز كذلك فـ د ز موسط فـ ب القوي عليه موسط وذلك ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه



ك فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن ج د منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ج ه والثاني فيحدث عرض ج ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لـ ج د في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع ج د منطقان وسطح ج ز في ه ز بيانهما لتباين ج ز ز ه في الطول لمربعا ج ز ز ه يباينان ضعف سطح ج ز في ز ه فالكل اعني مربع ج ه يباين مربعي ج ز ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط

ويكون

الحمد لله [illegible] 9012

السم بين مربعي ا ج ا م د وسمي الخط القوي على سطح ب ج موسطا لانه وسطي النسبة بين خطي ا ب ا ج ن م د [illegible] الخط الموسط ولكن [illegible] ب ام د بحيث تكون نسبة ا ب الى الموسط كنسبة ا ج الى الخط الرابع ولكن هو خط ع فبالابدال تكون نسبة ا ب الى ا ج كنسبة خط ط الى ع وا ب يشارك ا ج فخط ط يشارك خط ع وكان نسبة خط ط الى ا ج كنسبة خط ط [illegible] الى خط ع كنسبة ا ب الى خط ط [illegible] نسبة خط ط الى ا ج كنسبة ا ج الى خط ع فسطح خط ط في خط ع كمربع ا ج و ام د سطح خط ط في خط ع منطق [illegible] خط ط الى خط [illegible] كنسبة خط ا ج الى خط ع ب ام د وا ب يشارك ا ج في القوة فخط ط يشارك خط ع في القوة [illegible] فسطح ا ب في ا ج كسطح خط ط في خط ع فسطح خط ط في خط ع موسط وهذه صورته

وكل خط يقوى على سطح قائم الزوايا يحيط به خطان وخط منطق في القوة فقط غير مشارك لخط ا ج في الطول فهو مباين لكل خط يقوى على سطح ب ج في القوة والطول بالشكل السابع لتباين مربعيهما والسطوح الثلثة موسطة

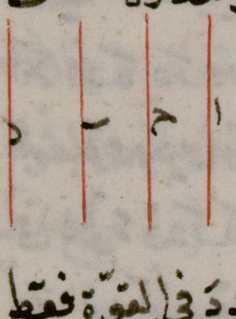
ط م ح

لتكن الخط الموسط ا والخط المنطق ج د [illegible]

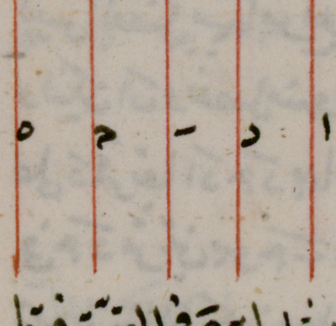
69

لان بينهما كنسبة ضلعيهما بل ضعفه

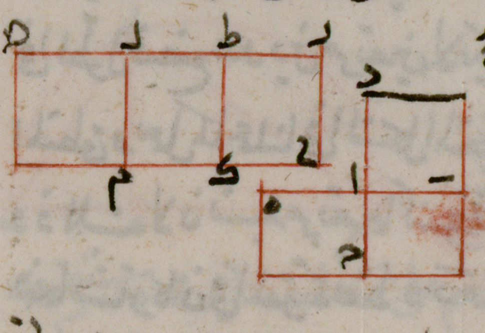
ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه‍ح حد مشتركين وسطح ه‍ح في حد يشارك
مربعيهما المنطقيين اعني ضعف سطح ه‍ح في حد مع مربع ده لمربعا ه‍ح حد المنطقين
يشارك كان مربع ده فده منطق بالقوة ومباين لحد لكونه مشاركا لحد حد المباين له
فسطح ح‍ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه‍ح حد متباينين وضعف
سطح ه‍ح في حد يباين مربعيهما المنطقين لمربعاهما المنطقان يباينان مربع ده فهو
اصم وده ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ح‍ه اصم غير موسط ولا منطق



كا نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بمنطق فنضع خطي اب منطقين بالقوة فقط ونجعل ح وسطا
بينهما في النسبة ود تابعا فا في ب اعني ح في نفسه موسط فح موسط
ونسبة اب كنسبة حد وا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط
فد ايضا موسط وح في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردنا



كب نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط فنضع اب ح ثلثة خطوط منطقة في القوة
فقط ونجعل د بين اب وسطا في النسبة ونسبة اح كنسبة
ده فبالابدال نسبة اد اعني نسبة دب كنسبة ح‍ه وا
في ب كمربع د فد موسط وا يشارك ح في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط
فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط ود في ه كب في ح الموسط فاذن ده
موسطان كما اردنا كج كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو
اما منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اح



والسطح ب ح ونرسم على الضلعين مربعي ب د ح ه
وليكن دح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ب ح
ح ه على الترتيب وهي ح ط ك ل م ن فيحدث
عروض دط طك لن وكل واحد من دط لن منطق بالقوة فقط وهما متشاركان
في الطول لتشارك اب اح في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ح اعني نسبة دا
الى اح اعني با الى اه كنسبة سطح ب ح الى مربع ح ه فسطوح ح ط ك ل م ن بل خطوط
دط طك لن متناسبة ودط في لن يساوي مربع طك ودط في لن يشارك مربع
دط المنطق فطك المنطق بالقوة فان كان طك مشاركا لدح في الطول كان سطح ك ل

ك وبز من و ويط من ح وح
من و وبو من ه وح من ح
من و وبه من و
وح من ح

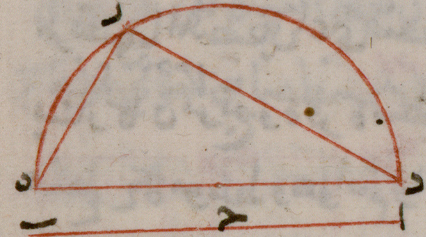
ط وبز من و وبز من ح وبو
من ه وح من ح وبك من و
وح وبط م ح وبز من ع

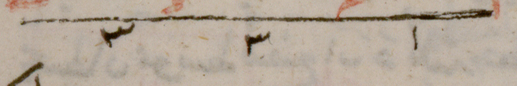
كا

مو من آ و آ من ق وبد من آ
وح من ح وبز من ق وح من ح
وح من ح وبه وبو من ح

[illegible]

اعني سطح ب ج منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **كد** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب بج ونرسم خطا منطقا وهو ده وعليه نصف دايرة دره ونجعل نسبة مربع ده الى مربع دز كنسبة عدد اب الى عدد اج فده دز هما الخطان المطلوبان ولنجعل دز وترا ونصل هز فلان نسبة مربع ده دز كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط وده منطق في القوة فدز كذلك ولان ده يقوى على دز بزيادة مربع هز وبالقلب نسبة مربع ده اليه كنسبة عددي اب بج المربعين فهز يشارك ده اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردنا اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربع ان يوخذ فرد اول





وليكن اب ونفصل منه واحد وهو اج ونطلب الباقي على دب فمربعا اد جد هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اج وضرب اج في جد مرتين وهو جب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق في القوة فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اج كما مر **كه** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج جب ونرسم خط ده المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط دز فيكون خطا ده دز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اج وليس ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط وده منطق فدز منطق في القوة ولان نسبة عددي اب بج ليست كنسبة مربعين ومربعا ده هز على تلك النسبة فده يقوى على دز بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتالف من ضرب مربعين في مربع فيكون مثالنا

من

وضح سطر كد

لتكن اج جد عددين مربعين ويزيد اج على جد بعدد اج [illegible]

[illegible]

هـ من ط من ع
وك من كم

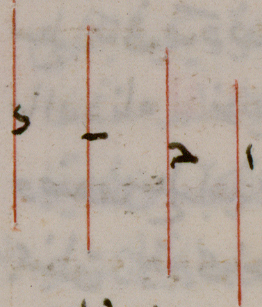
مقدمه

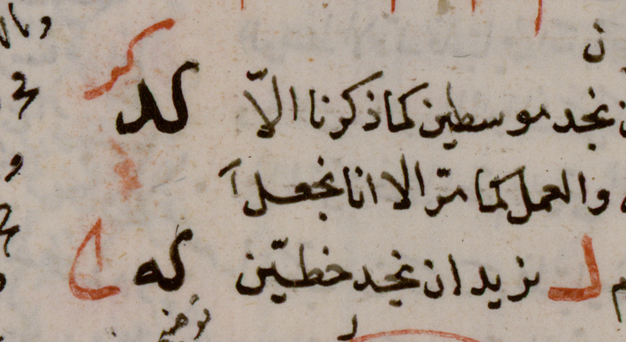
كل عددين مربعين مجموعهما غير مربع اذا ضرب في كل مربع كان الحاصل عددين مربعين مجموعهما غير مربع لتكن اب
بج عددين مربعين واج المولف منهما غير مربع ود عدد
فاقول ان الحاصل من ضرب اب بج في د عددان مربعان مجموعهما
غير مربع [illegible]
[illegible]
مربعا ج
[illegible]
فالحاصل من ضرب اج في د غير المربع

١ ٢٥ ٩ ١٦
٥ ٤ ٤ ٤ ٤ ح

توضيح شكل كه لنجد [illegible] عددين [illegible] مجموعهما [illegible] ولكن خطا [illegible] الخط الموضوع [illegible] في الطول ونصف [illegible] ونرسم على
نصف دائرة [illegible] فلسبب خطا [illegible] على سطح
[illegible] فلسبب المحيط على سطح [illegible] مثلث [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] الى عدد [illegible]
خطا [illegible] يشارك خط [illegible] في القوة فقط [illegible]
كنسبة [illegible] الى عدد [illegible] عددان [illegible] خطا
يشارك خط [illegible] في القوة ويباينه في الطول فخطا [illegible] في القوة فقط [illegible] الذي يباينه في الطول

من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا كو نريد ان نجد
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل ا قويا
على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا
هو ج ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق
كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه كز نريد ان نجد
موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة وهما اب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط
يباينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردناه والشكل كالمتقدم كح نريد
ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا ب ج
ونجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج
د وسطا بين اب ونسبته الى ه كنسبة ا الى ج فيكون
د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر كط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا
ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل ا
قويا على ج بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم ل نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين
في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط يباينه في الطول وهما اب ب ج والاطول اب ونرسم على اب نصف دايرة ا د ب ونضيف
ربع مربع ب ج الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه واه الاطول ونخرج من ه
عمود ه د ونصل ا د ب د فهما الخطان المطلوبان لان نسبة اب الى دب كنسبة اه الى ه د
ونسبة ه د الى ه ب فنسبة مربعي اد دب كنسبة خطي اه ه ب المتباينين فاد دب
متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق
ولان سطح اه في ه ب يساوي مربع ه د وكان يساوي مربع ب د اعني ربع مربع ب ج





كد

كه

توضيح كو
نحصل خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط
يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول ا ب ولنكونا ا ب ونحصل خطا
وسطا بينهما [illegible] وهو خط ج والسطح
القائم الزوايا الذي يحيط به خطا ا ب كمربع
ج [illegible] لخط ج موسط [illegible] ونحصل
خطا [illegible] وهو د
[illegible] الى ج كنسبة ا الى د [illegible]
[illegible] الى د [illegible]
في القوة [illegible] في القوة فقط
ج د موسط [illegible]
زيادة مربع خط يشاركه في الطول ج يقوى
على د بزيادة مربع خط يشاركه في الطول [illegible]
[illegible] الى ب كنسبة [illegible]
الى [illegible] الى د [illegible] فسطح ج د
القائم الزوايا [illegible] المنطق

تم من ج وكم من ق ودت من ق
وكم من ا او ا من ق
تم من ج ومن ك من ه
وج من ج ومن ك وتو من ه
وتو من كه وج وب
وكت من ق وج وتو من ج
من ج

توضيح كه
تم من ج وكه منها

كو

يعني نحصل خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط
يقوى الاطول على الاقصر
بزيادة [illegible] خط [illegible] في الطول

[illegible]

توضيح كا يحصل خطان موسطان مشتركان فى القوة فقط يحيطان بسطح والطولهما يقوى على الاقصر بزيادة خط مباين له فى الطول كرب وهما اب بج والطولهما اب ونضيف الى اب سطحا كربع مربع بج [illegible]

به دز يساوي بدو نسبة اد الى اد كنسبة بر الى ده اعني بد دز فسطح اد فى دز يساوي
سطح اد فى بد فضعف سطح اد فى دب يساوي سطح اد فى بج الموسط وذلك
ما اردناه **لا** نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان
بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وهما اب بج
ونعمل بهما ما عملنا فى الشكل المتقدم الى ان يحصل اد دب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما
فى القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه هب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا
فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا فلانه
يساوي سطح اب فى بج المنطق وذلك ما اردناه **لب** نريد ان نجد خطين متباينين
فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا
للاول فنضع موسطين مشتركين فى القوة يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر
بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل اد دب
وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون
ضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا فلانه يساوي سطح اب فى بج الموسط واما مباينته
للموسط الاول فلتباين اب بج فى الطول فان ذلك يقتضى التباين بين مربع اب وسطح اب فى بج
وذلك ما اردناه والشكل كما مر **لج** الخط المركب من خطين متباينين فى الطول منطقين
فى القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاج

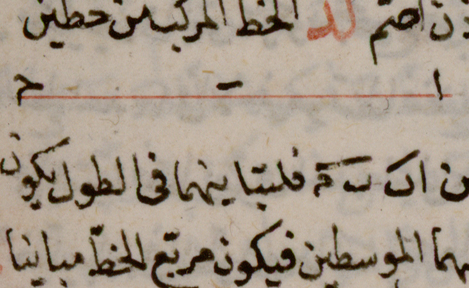
ذو الاسمين

المركب من اب بج فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما
المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم **لد** الخط المركب من خطين
موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بمنطق

اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاج المركب من اب بج فلتباينهما فى الطول يكون
سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا
للضعف فهو اذن اصم **له** الخط المركب من خطين
موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط
اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاج المركب
من اب بج وليكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي
اب بج وهو دز وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو زط وهما متباينان لتباين الخطين

ذو الموسطين لد

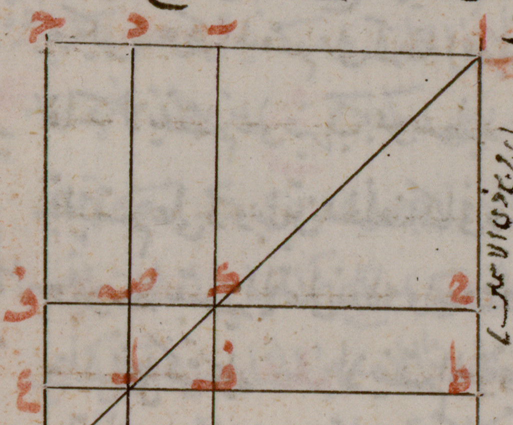
ذو الموسطين الثاني له

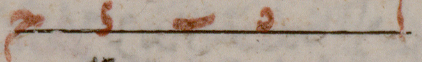


توضيح له لكن خط اح المسمى مركبا من خطي اب ب ح المسميين الموسطين المشتركين في القوة فقط وسطح اب في ب ح موسط فاقول ان خط اح اصم برهانه لكن خط ده المستقيم
المحدود منطقا فنضيف اليه سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا مساويا لمربعي اب ب ح معا وهو سطح ده ح ز لان كل واحد من مربعي اب ب ح المشتركين موسط فمجموعهما موسط يط ي فعرض
ده ح ز منطق ومباين لخط ده في الطول [illegible] خط ح ز المساوي لخط ده المنطق لا منطق ونضيف الى خط ح ز المنطق سطح ز ط المتوازي الاضلاع القائم الزوايا المساوي لضعف
سطح اب ب ح مدا لان سطح ز ط موسط [illegible] فخط ح ط منطق في القوة مباين لخط ح ز في الطول يح ي ولان كل واحد من الزوايا التي
عند سطحي [illegible]
[illegible] فاح اصم

لد
لا الخط الاعظم

فخطا د ح ح ك منطقان بالقوة متباينان في الطول فدك ذو الاسمين ود ه منطق فسطح ه ك اصم فاح القوي عليه اصم **لو** الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثله كاح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كما للذي الاسمين **لز** الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثله كاح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كما لذي الموسطين الاول **لح** الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على الموسطين مثله كاح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كما لذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه **لط** لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب ب ح ومربعي اد د ح اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في ب ح وبين ضعف سطح اد في د ح اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول لنبين لبيان ان مجموع مربعي اب ب ح لا يساوي مجموع مربعي اد د ح ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الاخرين ح ه مربع الخط ونصل اه القطر ونخرج ب ك د ل الموازيين لاه ونتم الشكل فح م ك ن مجموع مربعي اب ب ح ود ط س ع مجموع مربعي اد د ح ونلقي مربعات د ح س ع ف ص المشتركة يبقى من مربعي اب ب ح متمما ل ك ومن مربعي اد د ح متمماك د ك ط فان كان متمما ل ك مساويا لمتممي ك ط تساوي المجموعان وحينئذ يكون خط اب مساويا لخط د ح فيكون قسمة اد على ب وعلى د قسمة واحدة يتساوي اطولاهما واصغراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضلعين على الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته وقد بين المدعى بوجه اخر ليس في نسخة المصنف وهو هذا مفيد خط اح المقسوم تارة على ب وتارة على د





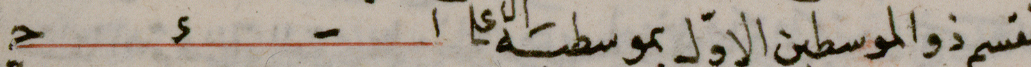
له
القوي على منطق وموسط

لو
القوي على موسطين

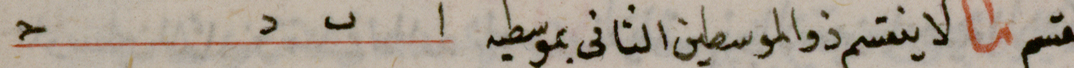
توضيح كل خط منقسم بحدود قسم بذي الموسطين الاول فلا يمكن ان ينقسم بذي الموسطين على نقطة اصلا الا على نقطة واحدة فقط لكون قسما الخط المنقسمين متساويين الاعظم للاعظم والاصغر للاصغر والا فلينقسم خط ا ح على نقطتي ب د بذي الموسطين الاول وقسما ا ب ب ح مخالفان لقسمي ا د د ح بالكبر والصغر ونضيف الى خط ا ط المنقسم المحدود المنطق سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا يساوي مربعي قسمي ا د د ح وهو [illegible] ونضيف الى خط [illegible] سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا مساويا ضعف ا د في د ح وهو سطح ح ه ونضيف الى خط [illegible] سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا يساوي مربعي ا ب ب ح وهو سطح ا ر ونضيف الى خط [illegible] سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا مساويا ضعف سطح ا ب في ب ح وهو سطح ر ه بالمقدمة الثانية كما ذكر في شكل مد فصل سطح [illegible] الموسط على الموسط وهو سطح ر ك وفصل ضعف سطح ا ب في ب ح المنطق على ضعف سطح ا د في د ح المنطق سطح نا وهو سطح ر ك فسطح ر ك سطح [illegible] واحد منهما هذا خلف

توضيح ما لكن خط ا ح خطا منقسما بذي الموسطين الثاني على نقطة ب فاقول انه لا يمكن ان ينقسم على نقطة اخرى بموسطي الثاني [illegible] قسما المنقسمين بالكبر والصغر الكبير للكبير والصغير للصغير [illegible] والا فلينقسم كذلك على نقطة د ونضيف الى خط ط ه المنقسم المحدود المنطق سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا يساوي مربعي ا ب ب ح وهو سطح ه ر [illegible] كذلك يساوي ضعف سطح ا ب في ب ح وهو سطح ط [illegible] فلاح عرض [illegible] المنطق [illegible] ولان الزوايا التي عند سطح ح ط قوائم [illegible] وما يأتلف خط منقسم ند وهما موازيان [illegible] ونسبة سطح ه ط الى سطح ط ك كنسبة خط ه ح الى خط ح ا [illegible] وسطحا ه ط ط ك متساويان بما بينا [illegible]

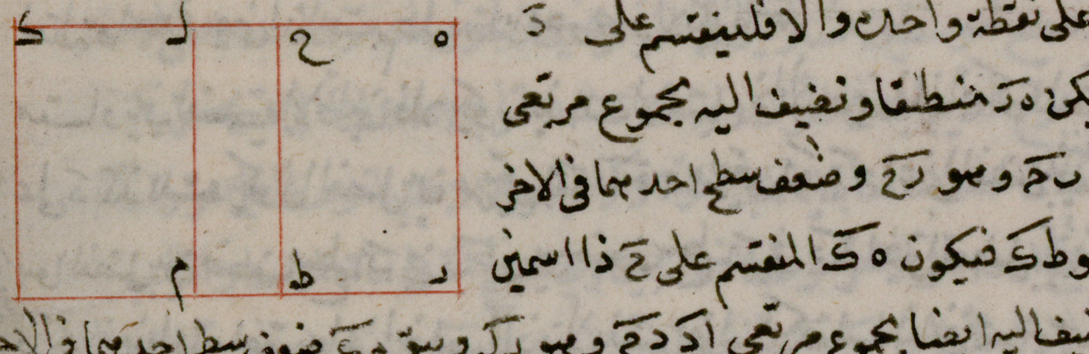
ونصف الخط على ه فان كان سطح ا ب في ب ح مساويا لسطح ا د في د ح كان مربع ه ب مساويا لمربع ه د لان كل واحد من السطحين مع احد المربعين يساوي مربع ه ح فيكون ه ب مساويا له د هذا خلف ولما لم يكن السطحان متساويين فلا يكون ضعفهما متساويين ولان كل واحد من الضعفين مع مربع قسميه يساوي مربع الخط وجب ان لا يتساوى مجموع مربعي ا ب ب ح ومجموع مربعي ا د د ح وذلك ما اردناه



م لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي ا ب ب ح ومجموع مربعي ا د د ح اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح ~~وضعف سطح ا ب في ب ح~~ وضعف سطح ا د في د ح اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم



ما لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ه ر منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي ا ب ب ح وهو ر ح وضعف سطح احدهما في الآخر وهو ط ك فيكون ه ك المنقسم على ح ذا اسمين



ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا د د ح وهو ر ل ويبقى م ك ضعف سطح احدهما في الآخر ويكون ه ك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هذا خلف فا ح لا ينقسم على غير ب بموسطيه مب لا ينقسم الاعظم الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مج لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله مد لا ينقسم القوي على موسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه

صدر ان قوي اطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس

مه نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا ولا آ و ب ج خطا ما متشاركا

كسه خط ح ا الى خط ح ا د وسطحا ه ط ط ك متساويان بما بينا في له ح قطعا ح ا ه متساويان ح ح وهما سطحان بالسوية خط ه ح ذو الاسمين له ح منقسم باسمين على نقطة ح ونضيف الى خط ه ر [illegible]

توضيح مه لكن ا ح خطا اعظم منقسما [illegible]

توضيح لكن ا ح القوي على منطق وموسط [illegible]

كو

لط

م

كز

لح

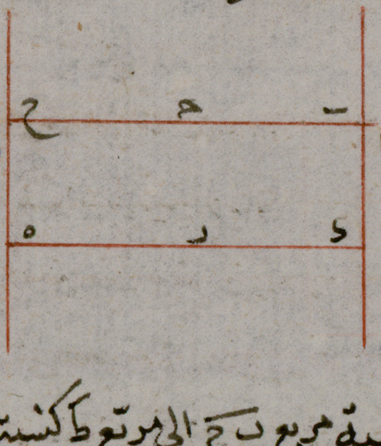
لط

ما

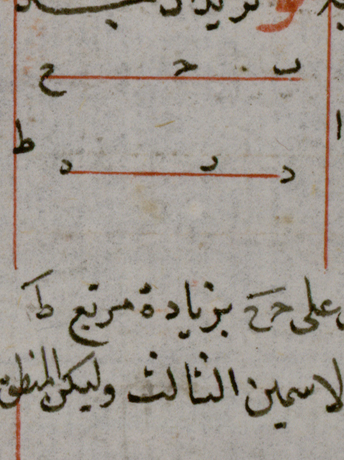
مه

[illegible]

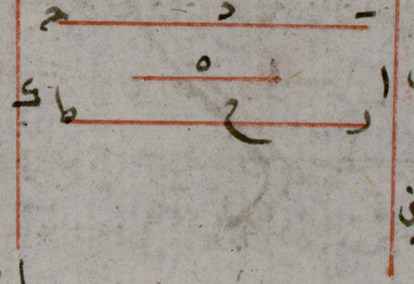
توضيح مه لنكن آ خطا منطقا وشاركه ب ج فهو منطق ب ج ونجد عددين مربعين ليس الفصل بينهما مربعا كما مر وهما ده دز والفصل بينهما ره ونجعل خط ب ح [illegible] ده محيطا بزاوية [illegible] سطوح سطح ه على سطح ج ونصل بين سطحي [illegible] خط مستقيم ونخرج [illegible] فلنسبة الى خط [illegible] على سطح [illegible] وزيد على [illegible] ونخرج سطح [illegible] خط [illegible] موازيا لخط [illegible] فلنسبة الى ضلع المربع على سطح [illegible] مربعا مساويا لسطح [illegible] ولكن ضلعه ط [illegible] والخط المستقيم المركب [illegible] ذو الاسمين الاول [illegible] متشابهان [illegible] كنسبة [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] منطقان في القوة [illegible] الطول [illegible] كنسبة [illegible] فبيانه [illegible] ط كنسبة [illegible] المربع الى [illegible] فخط [illegible] المستقيم [illegible] المنطقين في القوة [illegible] منطق في الطول ويقوى على [illegible] مربع خط مشارك في الطول [illegible] ضلع ط



وده دز عددين مربعين وليس فضل ه ز مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة ده الى ه ز فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ج الطول فقسميه منطق في الطول و ج ح المشارك في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح وهو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة ده الى دز المربعين فط يشارك ب ج فيقوى على ج ح بزيادة مربع مو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض آ و ج ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى ج ب كنسبة ده الى ه ز فب ح ذو الاسمين الثاني لان ج ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ج منطق في القوة فقط وهو يقوى على ج ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم



مز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض آ والعددان د ز دك وليس فضل ح ك مربعا وه عددا اخر غير مربع وليست نسبته الى ح ك كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب د كنسبة ه الى دك ونسبة مربع ب ج الى مربع د ج كنسبة دك الى ح ك فب ج ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لا في الطول و ب د يقوى على د ج بزيادة مربع ط المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي دك د ح



مح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ز ده مربعين وليس مجموعهما وهو دح مربعا فيكون ب ج يقوى على ج ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده دز والشكل كشكله مط نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي د ز ده كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ن نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه

نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ج والخط المنطق اب وذو الاسمين الاول اج وليقسم باسميه على د و د ج اقصر قسميه وننصفه على ه ونضيف مربع ده اعني ربع مربع د ج الى اد ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ز ويكون از زد مشتركين ونخرج زح دك ه ك موازية للاب ونعمل مربع

ما ذو الاسمين الثاني

مب ذو الاسمين الثالث

مح ذو الاسمين الرابع

مد ذو الاسمين الخامس

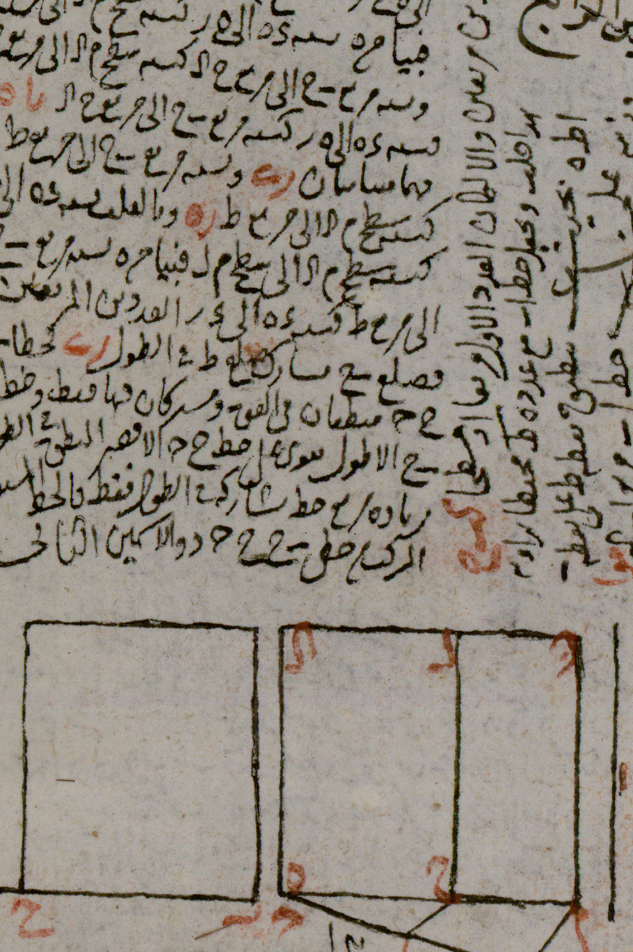
مه

في الطول وب ج

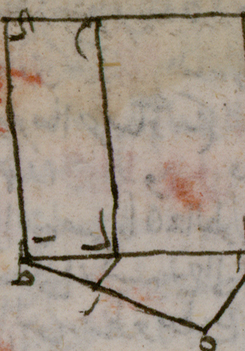
توضيح لنكن آ خطا منطقا في الطول وشاركه خط ج ح فهو منطق في الطول ب ج ونجد عددين مربعين ليس الفصل بينهما مربعا كما مر وهما ده دز والفصل بينهما ره ونجعل خط ج ح مع ده محيطا بزاوية بحيث سطوح سطح ه على سطح ج ونصل بين سطحي [illegible] خط مستقيم ونخرج [illegible] موازيا للخط [illegible] فلان زاويتي [illegible]

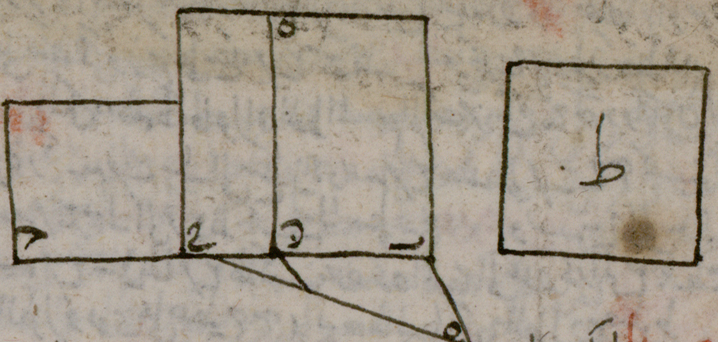
[illegible]

المربعات

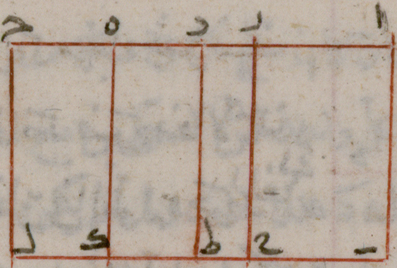


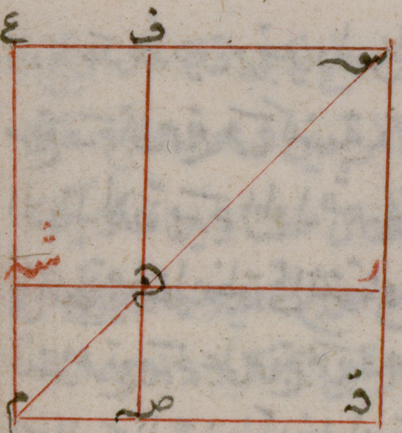
لسطح ذي الاسمين الثالث





وصيرنا لكون سطح م ح متوازي الاضلاع محيطه ا ح د والاسمين الاول وخطا المنتج المحدود المسطح فاقول ان كل خط منتج وبرى على سطح ح ج هو ذو الاسمين الرابع لكن اح ذا الاسمين الاول مقسوما باسميه على نقطة د وا ح اعظم اسميه [illegible] سطح ب د سطح وينصف د ح على نقطة ه [illegible] مربع د ح يساوي مربع د ه [illegible] وينصف [illegible] سطحا يساوي مربع د ه ينقص عن تمام مربعا وقسم [illegible] على نقطة ز فلان اد حوى على خط د ح مربع خط يشارك في الطول [illegible] شارك ز د [illegible] سطح ز ح [illegible] موازيه لخط ا ب [illegible] سطح ط ل [illegible] تكون سطح اح [illegible] متوازي الاضلاع ولان نسبة سطح اح الى سطح ح ج كنسبة ا ز الى ز ى وا ز يشارك ز ى فسطح اح يشارك سطح ه ط المسطح فكلاهما سطح [illegible] ولان سطح ا ز [illegible] مربع د ه [illegible] الى ز ى [illegible] وسطح [illegible] الى السطح [illegible] وسطح د ك وسط في النسبة بين سطحي اح ح د ولان سطح ا ط متوازي [illegible] صلع د ط [illegible] سطح [illegible] والطول [illegible] منطق [illegible] فقط فسطح د ل موسط ولان نسبة سطح د ك الى سطح [illegible] المشاركين [illegible] فكل واحد من سطحي د ك [illegible] يشارك سطح د ل الموسط [illegible] فكل من سطحي د ك [illegible] موسط [illegible] ونرسم [illegible] وبالسطح [illegible] ولكن [illegible] مربع سه [illegible] ونخرج قطر [illegible] ونخرج خط [illegible] على استقامته في جهة [illegible] الى غير النهاية [illegible] ولان زاوية [illegible] قائمة [illegible] وزاوية [illegible] قائمة [illegible] ولان زاوية [illegible] قائمة [illegible] وصلع [illegible] متساويتان [illegible] وكل مثلث زوايا المثلث [illegible] زاوية [illegible] نصف قائمة [illegible] وكذلك [illegible] ومثله [illegible] ان كل واحد من زوايا [illegible] نصف قائمة [illegible] قائمة [illegible] واذا اخرجنا [illegible] في جهة [illegible] ونخرج كل واحد من [illegible] فيلاقيان فليلاقيا على نقطة [illegible] ولان زاوية [illegible] متساويتان [illegible] والاضلاع المتقابلة كل سطح متوازي الاضلاع متساوية [illegible] فكل واحد من صلعي [illegible] ولان كل واحدة من زوايا [illegible] قائمة فكل واحد من [illegible] ولان ضلع [illegible] كضلع [illegible] وضلع [illegible] كضلع [illegible] فضلع [illegible] كضلع [illegible] ولان نسبة [illegible] الى [illegible] المساوي [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] وسطح [illegible] وسطا في النسبة بين [illegible] وكان سطح [illegible] وسطا في النسبة [illegible] المساوين لمربعي [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] مثناه كنسبة [illegible] الى سطح [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] فبيان [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى السطح [illegible] مثناه كنسبة مربع [illegible] الى السطح [illegible] مثناه [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة مربع [illegible] الى السطح [illegible] ولان [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة [illegible] الى السطح [illegible] ونسبة مربع [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة [illegible] الى السطح [illegible] وسطح [illegible] مساوي سطح [illegible] وسطح [illegible] ضعف سطح [illegible] ومتمما [illegible] ضعف متمم [illegible] فمتمما [illegible] مساويان سطح [illegible] ومربعا [illegible] مساويان سطحي [illegible] مساوي سطح [illegible] ولان [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] والمربع [illegible] بان سطح [illegible] يحيط به [illegible] خطا [illegible] فكل من خطي [illegible] منطقان بالقوة ومتباينان في الطول يحيطان بمربع ضلعه [illegible] المساوي لسطح [illegible] ذو الاسمين





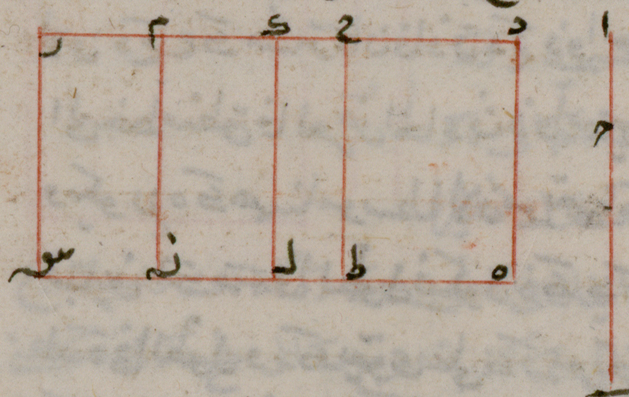
سه كاح ومربع
ذ م على قطره
كح د و نتمم مربع ع ق
فلان نسبة مربع سه كه
الى سطح ن ع اعني
نسبة سه ك الى ف ع كنسبة سطح ه ع الى سطح ذ م اعني نسبة ف ذ الى ف صه بل سه ك الى ف ع يكون سطح ه ع وسطا في النسبة بين مربعي سه كه ذ م اعني بين سطحي اح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ز د ه كنسبة د ه ز د فسطحا ه ع ط ه متساويان فسطح ب ح يساوي مربع ع ق نقول وضلعه ذو الاسمين لان ا ز ز د المشاركين لا د المنطق منطقان فسطحا اح ح د اعني مربعي سه كه ذ م منطقان فسه ك ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من اح ح د المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسه ك ن ع متباينان فسه ك ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ب ح اعني س ع ذو الاسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح والخط المنطق ا د وذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ح د موسطين مشتركين ومشاركين لموسط ا ك وسطحا د ك ك ح منطقين فيكون مربعا سه كه ذ م موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق وهو ه ع فس ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نج اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردنا ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحي اح ح د يكونان موسطين مشتركين وسطحا د ك ك ح موسطين وجميع ا ك مباينا لجميع ط ح فيكون مربعا سه كه ذ م موسطين مشتركين ومتمما ه ع ذ ق موسطين مباينين لهما فيكون سه ك ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط وهو ه ع فس ع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والبيان والشكل كما مر ويكون ههنا ا ز ز د متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي سه كه ذ م منطقا وسطح ط ح اعني مجموع متممي ه ع ذ ق موسطا فيكون سه ك ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فس ع هو الاعظم نه

ذ م الاول موسطين مشتركين ومتمما ه ع ذ ق منطقين فيكون سه ك ف ع

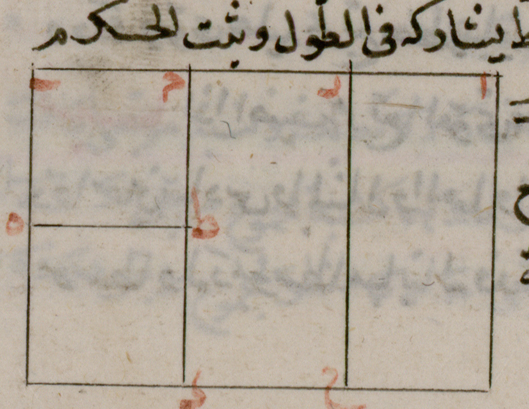
اذا

وضبح فر ليكن ده خطا منقسما بحدود د اسطا وخط اب ذا الاسمين المنقسم بنقطة على سطح ح ونسم الاطول بح واضفنا الى ده سطح ه ر المتوازي الاضلاع مساويا لمربع اب نو فاقول ان عرض د ر
ذو الاسمين الاول برهانه فلان مربع اب مساوي لمربعي اح حب وضعف سطح اح فى حب او فسطح ه ر مساو لها فليكن سطح ه ط المتوازي الاضلاع بسطح ه ر مساويا لمربع بح وسطح ط ك
كذلك مساويا لمربع اح فبقى سطح ل ر مساويا لضعف سطح اح فى حب [illegible] وسطح ب ح فى اح [illegible] وينصف ك ر على سطح م يح وخرج منها م ن موازيا لخطوط ه د [illegible] على سطح د فهو
موازي لخط ك ل لا فكل واحد من سطحي ل م م ر مساو لسطح اح فى حب [illegible] فلان سطح ل م الى م ر كنسبة ل م الى م ر او ولم يساو م ر فسطح ل م مساو لسطح م ر فكل واحد منهما مساو لسطح اح فى حب
ولان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية لوا فكل من خطي ح ط د ك منطق فى الطول لان كل منهما مساو ده المنطق ولان كل واحد من سطحي ل م م ر موسط وهو مشترك لسطح اح فى حب
ضعف كل منهما فسطح ل ر موسط نوص ك ر منطق فى القوة مباين لخط د ك المنطق لح ولان نسبة سطح ه ح المنطق الى سطح ح ل المنطق كنسبة خط د ح الى خط ح ك او وكل سطحي
مشاركين وهو مجموع واحد فسطح ه ح مشارك سطح ح ل لخط د ح مشارك ح ك يح فسطح ه ك مشارك كل واحد من سطحي ه ح ح ل لنا والمشارك للمنطق منطق يح فسطح ه ك منطق مرص
السطح نو ولان نسبة مربع اح الى سطح اح فى حب كنسبة اح الى حب او و اح اعظم من حب فمربع اح اعظم من سطح اح فى حب

اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى على منطق وموسط
والمثال والعمل والشكل كما مرّ ويكون ار دد متباينين وسطح اك اعنى مجموع
مربعى سه كه ذ م موسطا وسطح ط م اعنى متممى كه ع نه ق منطقا فيكون سه ق
فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر منطق
فسع هو القوى على منطق وموسط نو اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح نا ند
فالقوى عليه قوى على الموسطين والمثال والعمل والشكل كما مرّ فيكون ار دد
متباينين وسطح اك اعنى مجموع مربعى سه كه ذ م موسطا وسطح ط م اعنى متممى
كه ع نه ق موسطا مباينا للاول فيكون سه ق فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط مباين للاول فسع هو القوى على نب نه
الموسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذى الاسمين الى خط منطق



فالعرض الحادث ذو اسمين اول
وليكن ذو الاسمين اب منقسما على ح
والخط المنطق ده ونضيف مربع اب
اليه بموسطح ه ر فيحدث عرض د ر
فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن
مربع اح كسطح ه ح ومربع حب كسطح ط ك ويبقى ل ر كضعف سطح اح فى حب
فننصف ك ر على م ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعى اح حب منطقان يكون
ه ك منطقا و د ك منطقا فى الطول و د ح مشاركا لح ك ولان سطح اح فى حب موسط
فل ر موسط و ك ر منطق فى القوة مباين لده فى الطول ولان مربعى اح حب اعظم
من ضعف سطح اح فى حب فدك اطول من ك ر ولان سطح اح فى حب وسط فى النسبة
بين مربعى اح حب يكون سطح ك ن بين سطحى د ط ط ك كذلك فيكون ك م وسطا
فى النسبة بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ك م كنسبته الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م
اعنى ربع مربع ك ر الى د ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك على ح بمشتركين
فاذن د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع من خط يشاركه فى الطول وثبت الحكم



وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اح حب
اعظم من ضعف سطح اح فى حب لان نسبة مربع
اح الطول القسمين الى سطح اح فى حب كنسبة

الى اح او سطح بح فى اح اعظم من اح ب ح الى اح كنسبة ح
اح الى اح او سطح ب ح فى اح اعظم من اح [illegible] فيما ه ٥٠
نسبة ب ح الى سطح ب ح فى اح كنسبة ب ح فى اح الى
مربع اح فسطح ب ح فى اح وسط فى النسبة بين ب ح اح
فهذه اربعة مقادير متناسبة اعظمها مربع ب ح واصغرها
مربع اح فمجموعهما اعظم من ضعف سطح ب ح فى اح كه ه
ونسبة سطح ه ك الى سطح ك ب كنسبة خط د ك الى خط ك ر او
وسطح ه ك اعظم من سطح ك ب فخط د ك اعظم من خط ك ر ولان سطح ب
ح فى اح وسط فى النسبة بين مربعى ب ح اح تكون نسبة سطح ه ح الى سطح
ك ن كنسبة سطح ك ن الى سطح ح ل وكنسبة سطح ه ح الى سطح ك ن كنسبة
ح ك الى ك م ونسبة سطح ك ن الى سطح ح ل كنسبة ك م الى ح ك او
فخط ك م وسط فى النسبة بين د ح ح ك فسطح د ح فى ح ك
كمربع ك م د فاذا اضفنا مربع ك م الى خط د ك ناقصا
مربعا و قسم خط د ك على سطح فلان د ح مشارك لح ك
فخط د ك يقوى على خط ك ر بمربع خط مشارك فى الطول
ولان نسبة سطح ه ك الى سطح ك ب كنسبة د ك الى ك ر او وسطح
ه ك اكبر من سطح ك ب فخط د ك اكبر من ك ر فخطا د ك
ك ر متباينان فخط د ك اطول من ك ر المنطقين فى القوة
المتباينين فى الطول ود ك اعظمها منطق فى الطول ويقوى على
الاقصر بزيادة مربع خط مشاركه فى الطول فهو ذو الاسمين الاول

[illegible]

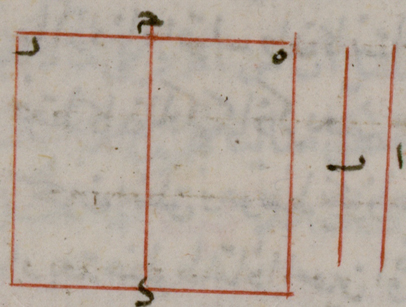
سطح اح فی حـ ـ الی مربع حـ ـ واذا كانت اربعة مقادیر متناسبة اولها اعظمها
واخیرها اصغرها فان الاول والاخیر معا اعظم من الباقیین وبوجه آخر
خاص بهذا الموضع لیكن اد مربع اح ودة مربع حـ ـ ونفصل حـ د مثل حـ ـ ونخرج
دح موازیا لحد ونتم سطح ده فضعف سطح اح فی حـ ـ هو سطح دح والمشترك
بینه وبین المربعین سطحا دح حه فیبقی من المربعین اح ومن الضعف ده واح
اعظم من ده لان دك مساوی اد ودح اعنی اح اعظم من طه اعنی حـ ـ **نح** اذا اضیف
مربع ذی الموسطین الاول الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین ثان والمثال
والشكل والعمل كما مر ویكون ده ك ههنا موسطا لان مربعی اح حـ ـ اعنی دح طك نح نو
موسطان مشتركان ولد منطقا لان اح فی حـ ـ منطق فیكون دك كد منطقان
فی القوة فقط وكد منطق فی الطول ودك یقوی علی كد بزیادة مربع خط یشاركه
لان دح حك مشتركان فاذن دد ذو اسمین ثان **نط** اذا اضیف مربع ذی الموسطین الثانی
الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر
ویكون ده ك ههنا موسطا لان مربعی اح حـ ـ موسطان مشتركان ولد موسطا مباینا له
لتباین اح حـ ـ فی الطول فیكون دك كد منطقین فی القوة متباینین ومباینین
لده فی الطول ودك یقوی علی كد بمربع خط یشاركه لاشتراك دح حك فاذن
دد ذو اسمین ثالث **س** اذا اضیف مربع الاعظم الی خط منطق فالعرض الحادث نه نو
ذو اسمین رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ویكون دح حك متباینین لتباین
خطی اح حـ ـ فی القوة وده ك منطقا لكون مجموع مربعی اح حـ ـ منطقا ولد موسطا
فدك كد منطقان فی القوة ودك منهما منطق فی الطول وهو یقوی علی كد بمربع
خط یباینه لتباین دح حك فاذن دد ذو اسمین رابع **سا** اذا اضیف مربع القوی نو نح
علی منطق وموسط الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین خامس والمثال والعمل
والشكل كما مر ویكون دح حك متباینین وده ك موسطا لكون مجموع مربعی اح حـ ـ
موسطا ولد منطقا فدك كد منطقان فی القوة ودد منهما منطق فی الطول
ودك یقوی علیه بمربع خط یباینه لتباین دح حك فاذن دد ذو اسمین خامس
سب اذا اضیف مربع القوی علی موسطین الی خط منطق فالعرض الحادث نز نط
ذو اسمین سادس والمثال والعمل والشكل كما مر ویكون دح حك متباینین وده ك
موسطا ولد موسطا مباینا له فدك كد منطقان فی القوة متباینان ومباینان لده

ودك

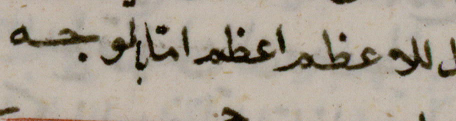
وضح سح لنكن نسبة ا الى ح كنسبة ده الى ور باو واذا ابدلنا كانت نسبة ا الى ده كنسبة ح الى ور وه نسبة اح الى ور
كنسبة ا الى ده بطه وكانت نسبة ح الى ور كنسبة ا الى ده فنسبة اح الى ح كنسبة ر الى ره لكن ا مشارك
ده في الطول واح مشارك ر ونسبة وح مشارك ور وان كان اح يباين ح في الطول فدر يباين ره في الطول وان كان
اح يقوى على ح بمربع خط مشارك في الطول فدر يقوى على ره بمربع خط مشارك في الطول وان كان اح يقوى على ح بمربع
خط مباين في الطول فدر يقوى على ره بمربع خط مباين في الطول فعلى العدد الاول ان كان اح او ح منطقا في الطول
كان در او ره منطقا في الطول وان لم يكن شي من اح ح منطقا في الطول بل في القوة فلا واحد من در ره منطق في القوة
فده اما ذو الاسمين الاول او الثاني او الثالث وعلى العدد الثاني ان كان اح او ح منطقا في القوة فمنطقان كل من در ره
منطقا في القوة فده اما ذو الاسمين الرابع او الخامس او السادس

ودك يقوى على كد بمربع خط يباينه فدكـ ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه

سح الخط المشارك في الطول لذي الاسمين
ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب
ذو الاسمين على ح باسميه وده مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى ده
كنسبة اح الى در وبقي حب الى ره على نسبتها فكل واحد من اح حب مشارك لنظيره
من در ره منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح حب كنسبة
در ره واح حب متباينان في الطول فدر ره كذلك واح ان قوى على حب
بمربع خط يشاركه او يباينه فدر على ره كذلك فاذن اب اي ذي اسمين كان
من الستة كان ده ذلك بعينه **سد** الخط المشارك في الطول لذي الموسطين



ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه وده
مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة اح الى در
وحب الى ره فكل واحد من اح حب مشارك لنظيره
من در ره موسط مثله واح حب متباينان في الطول فدر ره كذلك ونسبة مربع
اح الى سطح اح في حب اعني نسبة اح الى حب كنسبة مربع در الى سطح در في ره اعني
نسبة در الى ره وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع در كنسبة سطح اح في حب الى سطح در في ره
والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني
كذلك فاذن اب اي ذي موسطين كان من الاثنين كان ده ذلك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه اخر ليكن اب ذا الموسطين الاول او الثاني وب مشاركا له ونضع حد
منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو ده ومربع ب وهو ده فحه ذو الاسمين الثاني
او الثالث وحد يشاركه فهو مثله فالقوى على در اعني ب ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل اب **سه** الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما الوجه



الاول وليكن الاعظم اب منقسما على ح ومشاركه
ده وقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة اح حب
كنسبة در ره واح حب متباينان في القوة فدر ره كذلك ونسبة مربعي اح حب
كنسبة مربعي در ره ونسبة مجموع اح حب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي در ره الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما
الى نظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح حب منطق فمجموع مربعي در ره منطق

واحدهما مشارك
لنظيره صح

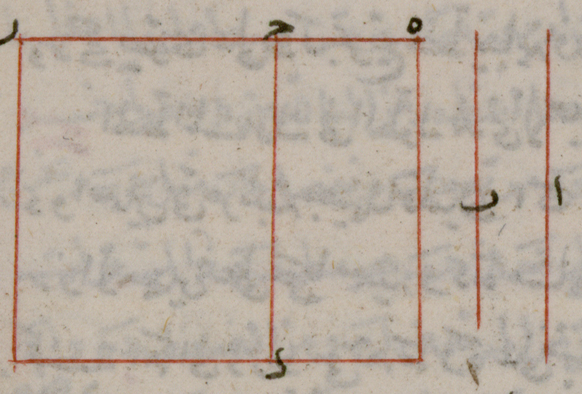
منقسما صح

سا بل موسطا لكنه فده ذو الموسطين الثاني لان سطح اح في حب منطق فسطح در في ره منطق
فده ذو الموسطين الاول وان لم يكن سطح اح في حب منطقا فسطح در في ره مشارك لسطح در
نح ح ره لكن مربع اح شارك مربع در كنسبة سطح اح في حب الى سطح در
ره وه والابدال نسبة مربع اح الى مربع در كنسبة اح الى حب
الى سطح در في ره كنسبة در الى ره فنسبة مربع اح الى سطح اح في حب
در في ره نسبة مربع اح الى سطح اح في حب كنسبة اح الى حب او وقد بان ره
سطح اح في حب ان كان سان ح كنسبة در الى ره فكل كنسبة ح الى ور
بط بان ا ح نسبة اح الى ح مشارك ره بطه وكانت
كنسبة ا الى ده فنسبة در وبح كنسبة ا الى ده وبالابدال نسبة ا الى ده
شارك ده فاح شارك در نسبة اح الى ح باو
سا كنسبة ح الى ور لكن نسبة ده الى ره كنسبة ا الى ح
سط برهانه لكن نسبة ا ان كان اولا فاول وان كان ثانيا فثانيا
ان دره ذو الموسطين منقسما على سطح على ح وده مشاركه في الطول فاول
وضح لنكن ا ذا الموسطين

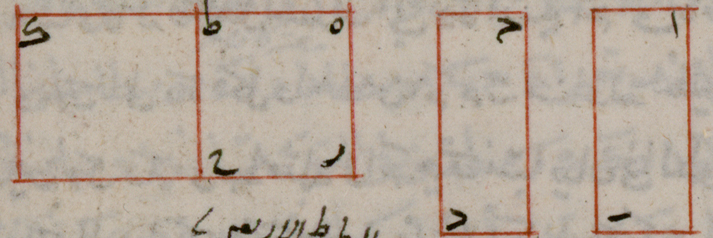
يعني ليكن ح د وحط اسطاد بحسب السطح متوازي الاضلاع فاتم الزوايا كربع اه وسطح ده
فالغرض اضلاع قائم الزوايا كربع حد فاذن ذو الاسمين الثاني او الثالث بع وحسب سطحا
متوازيا الاضلاع عند بطي حد وقسم سطح در فكل واحد
الزوايا وه وسطحها مشتركان الى سطح ده كنسبة ح
ما سواريا ان ذو الاسمين الثاني او الثالث بالكل السم
الاح اد فذو الاسمين علم خط در ذو الموسطين
فالخط الذي علم خط در ذو الموسطين
اوالثاني وهي اذا ذو الموسطين
الاول او الثاني

سح

وضح سه لنكن خط ا ب منقسما بقسمين على ح و د ه يشاركه في الطول فاقول ان خط د ه الاعظم برهانه لنكن نسبة د ه الى ه ز كنسبة ا ب الى ب ح ماه فبالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز نوه
نسبة ا ح الى د ز كنسبة ا ب الى د ه يط ه وكان نسبة ح ب الى ه ز كنسبة ا ب الى د ه فنسبة ح ب الى ه ز كنسبة ا ح الى د ز وا ب يشارك د ه فا ح يشارك د ز و ح ب يشارك ه ز رح فنسبة ا ح الى ح ب مساواة
كنسبة د ز الى ز ه مثناة ونسبة مربع د ز الى مربع ز ه كنسبة د ز الى ز ه مثناة يط و فنسبة مربع د ز الى مربع ز ه كنسبة ا ح الى ح ب مثناة ماه ونسبة مربع ا ح الى مربع ح ب كنسبة ا ح الى ح ب مساواة نط
ونسبة مربع د ز الى مربع ز ه كنسبة مربع ا ح الى مربع ح ب ماه وبالتركيب نسبة مربعي د ز ز ه معا الى مربع ز ه كنسبة مربعي ا ح ح ب معا الى مربع ح ب يح ه وبالابدال نسبة مربعي د ز ز ه معا الى مربعي ا ح ح ب معا
كنسبة مربع ز ه الى مربع ح ب نوه لكن مربع ز ه يشارك مربع ح ب يا لان ز ه يشارك ح ب فمربعا د ز ز ه معا يشاركان مربعي ا ح ح ب معا لكن سطح ... ومربعا د ز ز ه معا منطق يب
ولان ا ح يباين ح ب في القوة فهو يباين ز ه في القوة يح ونسبة سطح ا ح في ح ب الى مربع ح ب كنسبة ا ح الى ح ب ونسبة د ز الى ز ه كنسبة ا ح الى ح ب ونسبة ا ح في ح ب الى مربع ح ب كنسبة د ز
الى ز ه ماه ونسبة سطح د ز في ز ه الى مربع ز ه كنسبة د ز الى ز ه او فنسبة سطح ا ح في ح ب الى مربع ح ب كنسبة سطح د ز في ز ه الى مربع ز ه ماه وبالابدال نسبة سطح ا ح في ح ب الى سطح د ز في ز ه كنسبة مربع ح ب
الى مربع ز ه نوه ومربع ح ب يشارك مربع ز ه فسطح ا ح في ح ب يشارك سطح د ز في ز ه يح لكن سطح ا ح في ح ب موسط فسطح د ز في ز ه موسط كط فضعف سطح د ز في ز ه موسط انصا كط



وايضا ضعف سطح اح في حب موسط
فضعف سطح دز في زه المشارك له
ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن (اي السطح)
ا ايضا الاعظم و ب مشاركه ونضيف
مربعيهما الى حد المنطق فيحدث من مربع
ا عرض حه وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه حد فهو مثله فالخط القوى على دك
اعني مربع ب اعظم سو الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي (والشكل كما تقدم)
على منطق وموسط وتبين بمثل بيان الاعظم والشكلان كما مرا سز والخط المشارك
في الطول للقوي على موسطين قوى على موسطين والبيان والشكل كما مرت وذلك
ما اردناه اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة
فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات المذكورة سح الخط القوى على مجموع
سطحين منطق وموسط يكون احد
اربعة خطوط اما ذا اسمين اولا
موسطين اول او اعظم او قويا
على منطق وموسط وليكن السطحان



فكل خط قوي على مجموع سطحي ا ب ح د احد الخطوط الاربعة

ا ب المنطق و ح د الموسط ونضع ه ر منطقا ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث
عرض ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوى عليه
بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين اولا والخط القوى على سطح ر ك ذا اسمين وان قوى عليه
بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان ط ك
اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوى على السطح
ذا موسطين اول وان قوى بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوى على
السطح قويا على منطق وموسط سط الخط القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان ا ب ح د
ونضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرضا ه ط ط ك منطقين
في القوة متباينين في الطول ومباينين له ر والاطول منهما يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك
او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوى على السطح احد المذكورين والشكل
كما تقدم وذلك ما اردناه ع حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني

ان كان بمربع خط مشارك لمربعي ... فالقوي ذو موسطين وان كان بمربع خط مباين فالقوي قوي على ذي موسطين نوه
ذا الاسمين

خط د ه اعظم كوه وبوجه آخر لنكن خط ا ب الاعظم وخط د ه يشاركه في
الطول فاقول ان خط د ه اعظم برهانه لنكن خط ح د مستقيما ونرسم عليه سطحا
متوازي الاضلاع قائم الزوايا كمربع آ مه ا وهو سطح د ه ونرسم على ح ج
سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا كمربع ب فلنكمل واحدى الزوايا التي عند
سطوح ... بخط ... خط مستقيم مدا وهما متوازيان لا
فنسبة سطح د ه الى سطح د ر كنسبة ح د الى د ر او لكن سطح د ه يشارك سطح د ر
ه ح يشارك د ر كح وخط ح د ذو الاسمين الرابع نوه
فخط د ر ذو الاسمين الرابع مح والخط القوى على سطح د ر
اعظم ند فخط ... الاعظم

سا سه
ست سه

سح سو
[illegible]

سك سو

75

[illegible]

[illegible]

ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط
منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة
هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي
تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل سه
احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر

المنفصل

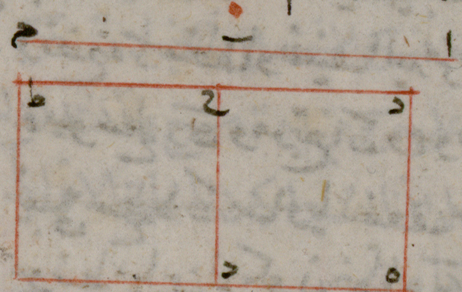
[illegible]

كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اد من اح وبقي دح فلتباينهما في الطول
يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اد في اح الموسط فيكون مباينا الجزء الباقي
وهو مربع دح فمربع دح اصم وكذلك دح عا اذا فصل احد خطين موسطين سو
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر

منفصل الموسط الاول

[illegible]

كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اد من اح وبقي دح فلتباينهما
في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما
الموسطين فيكون مباينا الجزء الثاني وهو مربع دح فدح اصم عب اذا فصل سز
احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط



يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الثاني مثلا فصل اد من اح وبقي
دح وليكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي اد اح
وهو هط وضعف سطح اد في اح وهو حه يبقى دط كمربع دح فلتباينهما يكون موسطا
هط هح متباينين وعرضاهما دط دح منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل
ورط اصم فدح القوي عليه اصم عج اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون سح
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم
ويسمى الاصغر مثلا فصل اد من اح وبقي دح والبيان والشكل كما بالمنفصل عد سط
اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الاخر منطقا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال
والبيان والشكل كما بالمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد خطين متباينين ع
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا
للاول من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال
والبيان والشكل كما بالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل عا

نح المنفصل

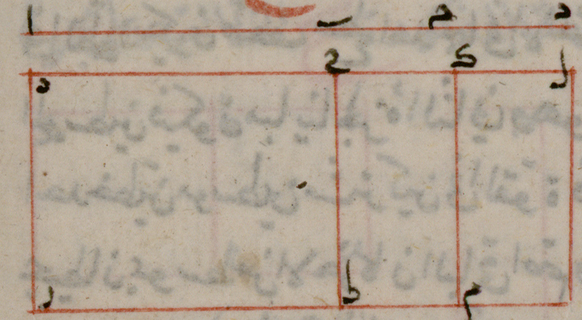
المنفصل

[illegible]

وصح عو لنكن اب المنفصل واتصل به ب ح المنطق في القوة المشارك لا ح في القوة فقط فاذن لا يمكن ان يتصل به خط آخر منطق في القوة مشارك للجميع الحاصل منه ومن اب في القوة فقط برهانه والا فليتصل به
ح ط ب على الصفة المذكورة ولنكن سطح ه ر المتوازي الاضلاع كمربعي اح ح ب معا وبما اعظم من ضعف سطح اح في ح ب [illegible] فلنكن سطح ه ح [illegible] كضعف سطح اح في ح ب فيبقى سطح ط ر كمربع
اب ولان مربعي اد د ب كضعف سطح اد في د ب مع مربع اب [illegible] والمربعان اصغر من [illegible] اح ح ب فلنكن سطح ا ر [illegible] كمربعي اد د ب معا وسطح ط ر كمربع اب يبقى سطح [illegible] كضعف
سطح اد في د ب ولان كل واحد من مربعي اد د ب واح ح ب سطح منطق وكل واحد من سطحي ه ر ا ر مشارك لمربع الخط الموضوع فهما مشتركان [illegible] فسطح ه ل الذي هو الفضل بين سطحي ه ر ا ر فهما
[illegible] كل واحد منهما [illegible] والمشارك للمنطق سطح [illegible] فسطح ه ل [illegible] وسطح اح في ح ب الوسطان [illegible] وبهذا يتبين ان ضعف سطح اد في د ب موسط وفضل الموسط
على الموسط اصم [illegible] وسطح ه ح كضعف سطح اح في ح ب وسطح [illegible] كضعف سطح اد في د ب فسطح ه ل هو فضل ضعف سطح اح في ح ب على ضعف سطح اد في د ب هو اصم وكان منطقا هف

[illegible]

فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان
يعيدانه الى ذلك وهما ب ح ب د فلان مربعي
اح ح ب يساوي ضعف سطح اح في ح ب مع مربع اب ومربعي اد د ب يساوي ضعف
سطح اد في د ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اح ح ب وبين مربعي اد د ب
اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح في ح ب وضعف سطح اد
في د ب اعني فضل موسط على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت عز لا يتصل
بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب ب ح ب د فيكون فضل ما بين مربعي اح ح ب ومربعي اد د ب اعني فضل موسط
على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح في ح ب وضعف سطح اد في د ب اعني فضل
منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط
الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله
قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ح ب د
ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه مربعي اح ح ب
وهو سطح ر ك ومربع اب وهو سطح ر ح



فيبقى سطح ط ك مساويا لضعف سطح اح في ح ب ولان مجموع المربعين موسط والضعف
موسط مباين له يكون خطا ه ك ك ح منطقين في القوة متباينين في الطول و ه ح
منفصل وايضا نضيف الى ه ر مربعي اد د ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا
لضعف سطح اد في د ب ويكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح منفصل
فاذن اتصل به ح خطا ح ك ح ل واعاداه الى حاله قبل الانفصال هذا خلف
فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله
قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ح ب د وبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل
كشكله ف لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ح ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط
الاول وذلك ما اردناه فا لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق
خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ح ب د والبيان
والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صدر اذا اتصل
بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه

وكان

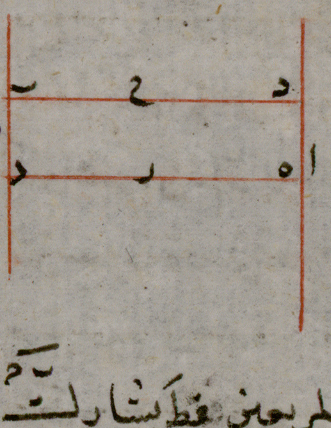
[illegible]

توضيح ف لنكن احط منطقا ويشاركه خط ب ح في الطول فيكون منطقا في الطول [illegible] ولنجد عددين مربعين ليس الفصل بينهما مربعا بالمقدمة المذكورة قبل شكل كد وهما ده دز والفصل بينهما هز وهو غير مربع ونرسم على [illegible] [illegible]

96

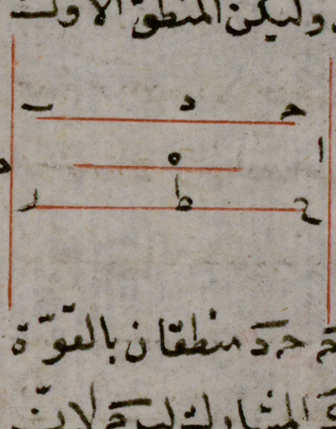
وكان الكل يشارك المنطق المفروض ولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا ~~فهو الخامس~~ ~~وان لم يكن احدهما منطقا~~ في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس

فب نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المفروض اولا آ و ب ح خطا ما يشاركه و ده دز عددين مربعين وليس فضل زه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ج كنسبة ده الى زه فب ج المنفصل الاول لان جميع ب ح منطوق في الطول و ح ج المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع ح ج هو مربع ط فبعكس النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ده الى دز المربعين فط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ج بزيادة مربعه



فح نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض آ و ح ج الى مربع ح ب كنسبة ده الى دز فب ج المنفصل الثاني لان ح ج منطق في الطول و ح ب منطق في القوة وهو يقوى على ح ج بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم

فد نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول آ والعددان المربعان زح زك وليس فضل طح مربعا وه عدد آخر غير مربع ليست نسبته الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب ح كنسبة ه الى زح ونسبة مربع ب ح الى مربع ح د كنسبة زح الى ح ط فب د الثالث لان ب ح ح د منطقان بالقوة متباينان لا في الطول و ب ح يقوى على ح د بزيادة مربع ك المشارك لب ح لان مربعيهما على نسبة زح زط



فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي دز زه مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ج بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده دز والشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي دز زه كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان فز نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه

فح اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب د

عشر ف

ولنعد العددين المربعين اللذين هما ده دز [illegible] في الطول [illegible] وليكن خط ح ج [illegible] والفصل بينهما زه ليس مربعا [illegible] تحت سطح سطح ح على سطح ه [illegible] مواز للخط [illegible] فلان زاوية ح زج [illegible] ظ [illegible] على [illegible] ونرسم على [illegible] ضلعه ط [illegible] فلان زاوية [illegible] [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] خطا ب ح ح ج منطقان في القوة متباينان في الطول لان عددي [illegible] ليسا مربعين [illegible] الى مربع ط و [illegible] عددان مربعان و [illegible] يشاركه في الطول [illegible] يقوى على ح ج بمربع خط يشاركه في الطول [illegible] منطق في الطول [illegible] على [illegible] فب ج المنفصل الثاني

عح فا

شاركه والعددان كما ذكرنا ونعمل نسبة مربع ح ج

عط فا

ح

فا ند

فه فب فح فو

[illegible]

لكن خطا منطقا و[illegible] منفصلا اولا و احاطا بسطح اح [illegible] الاضلاع فان الخط يقوى على سطح اح هو منفصل [illegible] [illegible] [illegible] سطحين في القوة

متباينين في الطول [illegible] منطقان في الطول [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] الخط [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] سطح اه متوازي الاضلاع هو سطح [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

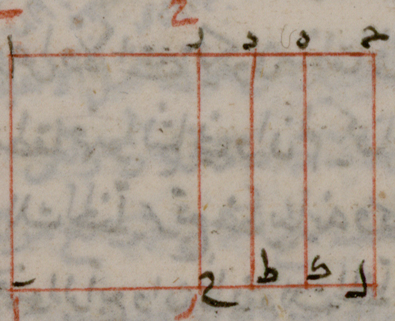
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] مشتركين لان خط [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

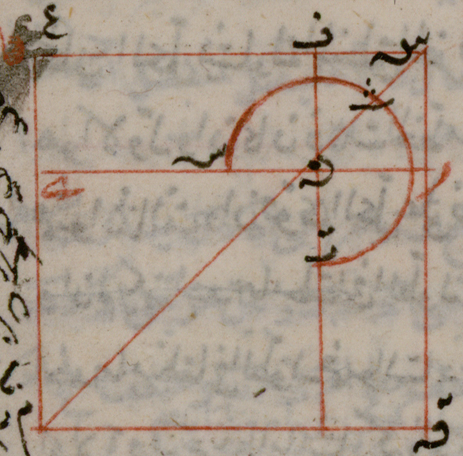
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] سطح اه متوازي الاضلاع [illegible] نسبة سطح اد الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

الى سطح [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] يشارك [illegible] [illegible] يشارك سطح [illegible] [illegible] [illegible] يشارك سطح اح المنطق [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] منطق في الطول [illegible] منطق





والخط المنطق آب

والمنفصل الاول آد

وليتصل به دح فتعاد

الحاله قبل الانفصال

ونتم سطح دح وننصف دح على ه ونضيف الى اح

ربع مربع دح اعني مربع حد ناقصا عن تمامه

مربعا فينقسم اح على ه ويكون نسبة اه الى دح كنسبة دح الى حه وليكن حه اقصر القسمين

فهو اقصر من حد وحد اقصر من اه ونخرج هک دک موازيين لاب ونرسم مربع سم

مثل سطح به وعلى قطره مربع سک مثل سطح هک ونتم خطوط شكل قع فلان نسبة

مربع سم الى سطح قف كنسبته الى مربع سک لكونهما على نسبة سه سف يكون

قف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي به هک وكان سطح دک متوسطا بينهما

فسطح دک كسطح قف وسطح ده كسطح رع فسطح حح كعلم تث مع مربع سک ويبقى

سطح بد كمربع ثم وضلعه قع نقول فهو منفصل وذلك لان اح يقوى على حد زائدا

بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع حد اعني ربع مربع حد الى اح ناقصا عن تمامه

مربعا قسمه على ه بمشتركين فاه هح مشتركان واح منطق فسطحا به هک اعني مربعي

سم سک منطقان فخطا سه سف منطقان بالقوة ودح مباين لاح وذک

المشارك لدح ايضا مباين لاه المشارك لاح فذک اعني قف مباين لبه اعني

مربع سم فخطا سه سف متباينان في الطول فقع منفصل فاذن الخط القوي على

سطح بد منفصل فط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه

منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان سطحا هب هک اعني

مربعي سم سک يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه هح مشتركين ودک

اعني قف منطقا فيكون خطا سه سف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان

بمنطق فقع القوي على بد منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق

ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل

والشكل كما مر الان سطحي هک هک اعني مربعي سم سک يكونان ههنا موسطين

مشتركين لكون اه هح مشتركين ودک بل دک اعني قف موسطا مباينا لهما فيكون

خطا سه سف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فقع القوي

[illegible] سطح اه متوازي الاضلاع [illegible] نسبة سطح اد الى سطح [illegible]

الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح اه الى سطح [illegible]

و [illegible] يشارك [illegible] سطح اه يشارك سطح [illegible] فكل منهما يشارك سطح

وسط خطا [illegible] منطقان في القوة متباينان في الطول وسطح

[illegible] موسط [illegible] وسطح خط المشارك له موسط [illegible] وكذلك سطح

[illegible] موسط ونرسم [illegible] كسطح اه [illegible] و [illegible] ونرسم

[illegible] [illegible] كسطح [illegible] [illegible] بحيث يشاركه مربع [illegible]

[illegible] [illegible] على قطر [illegible] ونتم سطحي [illegible]

[illegible] على المسامته في جهة [illegible] الى ان ينتهي الى ضلع [illegible] على

[illegible] فسطح [illegible] ولان [illegible] الى سطح [illegible]

كنسبة [illegible] و [illegible] يساوي [illegible] و [illegible] يساوي [illegible]

[illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى سطح

[illegible] كنسبة [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى [illegible] كنسبة

[illegible] ونسبة [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة سطح [illegible]

الى [illegible] فسطح [illegible] متوسط بين [illegible] المساوي

لسطح اه [illegible] وكان سطح [illegible] متوسطا بين سطحي اه [illegible] لسطح [illegible]

كسطح [illegible] وهو موسط فسطح [illegible] موسط [illegible] سطحي [illegible]

متباينان [illegible] وهما منطقان في القوة

لان [illegible] منطقان [illegible] منفصل [illegible]

[illegible] متساويان [illegible] فعلمت [illegible] كسطح

وكان سطحا اه [illegible] اعني سطح اح [illegible]

كسطح اح [illegible] متساويان [illegible]

ساوي [illegible] المساوي لسطح اح فخط [illegible] القوي على سطح

اح منفصل

لكن سطح اح القائم الزوايا [illegible] كل خط يقوى [illegible] المنطق

[illegible] خطا المنطق [illegible] المنفصل الثاني [illegible] منفصل [illegible] في الطول [illegible]

[illegible] خطا [illegible] الموسط الاول [illegible] متباينان في الطول [illegible]

على سطح اح المنفصل [illegible] في القوة [illegible] وكذلك [illegible]

[illegible] [illegible] يشاركه في الطول [illegible] ونصل

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ونصف [illegible]

[illegible] على خط [illegible] ونصل [illegible] سطح [illegible] الطول

في جهة [illegible] على [illegible] ولخط [illegible] [illegible]

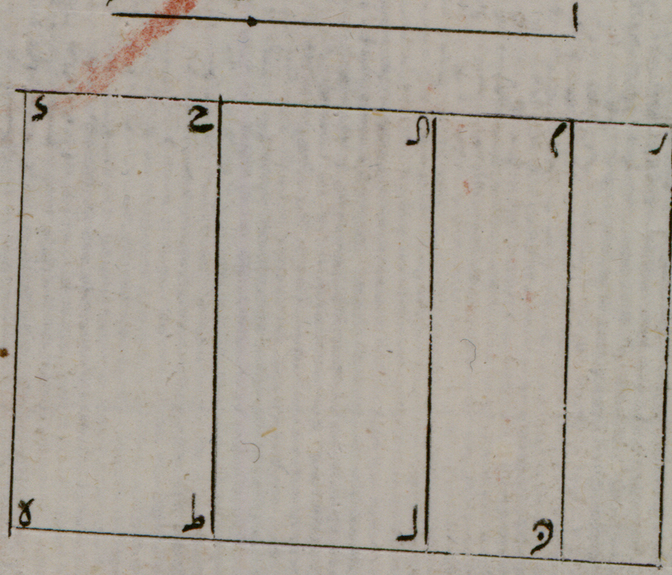
[illegible] بخط [illegible] يقوى على [illegible] مربع [illegible] اعني [illegible]

على سطح [illegible] ولان [illegible] سطحا متوازي الاضلاع [illegible] فلينقسم

فاذا اضفنا الى [illegible] [illegible] الى [illegible] كنسبة

[illegible]

د ه د ر الموسطان يشارك سطح د ر با فهو متوسط زط خط د ر منطوق في القوة فسطح يج ولان مربع ا ح ج ـ يساوي مان ضعف سطح ا ح ب ح ـ مع مربع ا ب ـ ب
وسطح ه ح كمربع ا ـ فسطح ط ر كضعف سطح ا ح ب ح ـ منطوق فضعفه المشارك له با منطوق ي فسطح ط ر سطح لخط ح ر منطوق في الطول يو لان خط ط ح المساوي لخط د ه
المنطوق لد منطوق ولان نسبة سطح ط ر الى سطح ر ه كنسبة خط ح ر الى خط د ر وسطح ط ر مباين سطح ر ه فخط ح ر مباين خط د ر يح وننصف خط ح ر على نقطة ل ا ب ح ونعمل منها
ا ل ع ص خط ه د على الاستقامة موازيا لخط ح ط لا الى ان ينتهي الى سطح ا م منه وكل من سطحي ح ل ك ر موازي الاضلاع لا ولان نسبة ح ا الى ا ر المساوي له كنسبة سطح
ح ك الى سطح ل ر او فسطح ك ل كسطح ل ر ولان نسبة مربع ا ح الى سطح ا ح ب ح ـ كنسبة ا ح الى ب ح ـ او ونسبة سطح ا ح ب ح ـ الى مربع ب ح ـ كنسبة ا ح الى ب ح ـ
فنسبة مربع ا ح الى سطح ا ح ب ح ـ كنسبة سطح ا ح ب ح ـ الى مربع ب ح ـ فسطح ا ح ب ح ـ وسط في النسبة بين مربعي ا ح ب ح ـ فسطح ل ر وسط في النسبة بين
سطحي د ه د ر فنسبة د م الى ل ر كنسبة د ه الى سطح ل ر او ونسبة سطح ل ر الى سطح ر ه كنسبة ل ر الى ر م فنسبة د م الى ل ر كنسبة سطح ل ك الى سطح ر ه يه
ونسبة ل ر الى ر م كنسبة سطح ل ر الى سطح ر ه او فنسبة د م الى ل ر كنسبة ل ر الى ر م فسطح د م في ر م كمربع ل ر يو وقد اضيفا الى د ر سطحا موازي الاضلاع كربع
مربع ح ر المساوي لمربع ل ر ينقص عن تمامه مربعا ل و فقسم السطح المضاف خط د ر الى سطح خطا م د مشتركان خط د ر المنطوق في القوة فقط وهو اعظم من خط ر
المنطوق في الطول مربع خط يشاركه في الطول كز خط ع ح منفصل ثان



منفصل يه كل خط قوي على سطح متوازي الاضلاع يحيط به خط منطق وخط منفصل خامس هو منفصل يصير مع منطق الكل موسطا لتكن سطح اح المتوازي الاضلاع

يحيط به خطا ا ب المنطق و ب ح المنفصل الخامس فاقول ان كل خط قوي على سطح اح منفصل يصير مع منطق الكل موسطا برهانه ولنصل بخط ح ج خط ح ج

منفصلا خطي ح ج ج ح منطقان في القوة متباينان في الطول وخط ج ح منطق في الطول وخط ح ج يزيد قوة على ج ح بمربع خط مباين له في الطول ونخرج خط ا ر على استقامة

الى غير النهاية في جهة ر ونفصل منه الى خط ح كخط ح ا ونتم من سطحي ح ل بخط سنتم فهو موازي ومساو لخط ا ب لدا فخط المنطق فسطح ح ر سطح له وسطح اح

موسط يو ونصف ج ح على نقطة د كا فلان ح ج قوي على ج ح بمربع خط مباين له في الطول وكان ما اصيف الى ح ج سطحا كربع مربع ح ج البانيى كن ح د د بنقص عن تمام

مربعا يو ونسم خط ح متباين له فلنسم على نقطة ه فسطح ه ع ح ه كربع ح د ونسبة ه الى ح د كنسبة ح د الى ح ه يو ونخرج م سطحي ه ع و ه ط

موازيين لخط ا ب لا فلنسبها الى على سطحي الخط فسطوح ط طح ا ه ل متوازي الاضلاع لا ولان نسبة ح ا الى سطح ه ل كنسبة ه الى ح ا وهما متباينان

فسطحا ا ه ل متباينان ح ولان نسبة ح الى ح ه كنسبة ه الى ح ح ونسبة سطح ا ه الى سطح ح ط كنسبة ه الى ح د او فنسبة ح الى ح ه كنسبة ح ا ه

الى سطح ح ط ما ه ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ل كنسبة ح الى ح ه او فنسبة سطح ا ه الى سطح ح ط كنسبة سطح ح ط الى سطح ح ل فسطح ح ط وسط في النسبة

بين سطحي ا ه ل ونرسم مربع فتح كسطح ا ه ومربع س ر كسطح ه ل ونجعل يساركنا على فتح بمربع ح ر اد فيه سع ومربع ح قطر سه

وخط ر في جهة ح الى ان ينتهي الضلع على سطحي مربع من على قطر سه وسطح ح م ربع يا ما تشابهان ر س ونتم الشكل فيكون فيه ح كتم ح ع

فسطحا فه فدرع متساويان ولان نسبة مربع فتح الى سطح ر ع كنسبة سطح فه ف ا ونسبة سع الى ... كنسبة فتح الى سطح قه فنسبة

فتح الى سطح ر ع كنسبة ... الى ... ما ه ونسبة سطح ر ع الى مربع ... كنسبة ع الى ... ونسبة فتح الى سطح ر ع كنسبة سطح ر ع الى ...

... فسطح ر ع وسط في النسبة بين مربعي فتح ... المساويين لسطحي ا ه ل وكان سطح ح ط وسطا في النسبة بينهما فسطح ر ع مساوي لسطح ح ط

فتعلم ... سطح ح ر فاذا اسقطنا العلم ... سطح اح ... سطح ح ر ... لسطح اح ولان

... مساوي ... فسطح ر ع مساوي سطح ... فنصف سطح ... المساوي لسطح ح ر المنطق منطق ... المساوي لخط ... لد

القوي على ... المساوي لسطح اح قوي على سطح اح ولان ... متباينان في القوة ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر سطح

محيط ... منطق ... سطحا منطق يصير الكل موسطا ع هو قوي على سطح اح فالحكم ثابت وذلك ما اردنا ه

منفصل صو كل خط قوي على سطح متوازي الاضلاع يحيط به خط منطق ومنفصل سادس هو منفصل موسط يصير الكل موسطا لتكن سطح اح المتوازي الاضلاع

يحيط به خطا ا ب المنطق و ب ح المنفصل السادس فاقول ان كل خط قوي على سطح اح منفصل موسط يصير الكل موسطا برهانه ولنصل بخط ح ج خط ح ج

منفصلا خطي ح ج ج ح منطقان في القوة متباينان في الطول وخط ح ج ... يزيد قوة على خط ج ح بمربع خط مباين له في الطول فننصف ج ح على نقطة د ك ا فلو

اضفنا الى خط ح ج سطحا كربع مربع ح ج البانيى لمربع ح د د كا سطح ح يمام مربعا يو فان السطح المضاف ينقسم ح ج بقسمين متباينين لد

فلنقسم على نقطة ه فيكون سطح ه ع ح ه كربع ح د ونسبة ه الى ح د كنسبة ح د الى ح ه يو ونخرج خط ا ر على استقامة الى غير النهاية

ونفصل منه الى خط ح ونفصل بين ح ا ونتم من خط سنتم فهو مساو وموازي لخط ا ب لدا بخط ح ا سطح فكل من سطحي ا ح ح ر موسط يو ونسبة سطح ا الى

سطح ح ر كنسبة ه الى ح ح او وهما متباينان فسطحا ا ح ح ر متباينان ح ونخرج من سطحي ه ع و ه ط موازيين لخط ا ب لا فنتم سطوح

ح ا ح ط طح ا ه متوازي الاضلاع لا ولان نسبة سطح ا الى سطح ه ل كنسبة ه الى ح د او وهما متباينان فسطحا ا ه ل متباينان ح ولان نسبة ح

الى ح ه كنسبة ه الى ح د ونسبة سطح ا ه الى سطح ح ط كنسبة ه الى ح د او فنسبة ح الى ح ه كنسبة سطح ا ه الى سطح ح ط ما ه ونسبة سطح ح ط الى سطح ه ل

كنسبة ح الى ح ه او فنسبة سطح ا ه الى سطح ح ط كنسبة سطح ح ط الى سطح ه ل ما ه فسطح ح ط وسط في النسبة بين سطحي ا ه ل فنرسم مربع فتح كسطح ا ه ومربع س ر

كسطح ه ل لا و ا بحيث يساركنا على فتح بمربع ح ر اد فيه سع ونخرج قطر سه وخط ر في جهة ح الى ان ينتهي الضلع على سطحي

مربع سه على قطر سه وسطح ح م ربع ي و نتم الشكل فيكون فيه ح كتم ح ع فسطحا فه فدرع متساويان ولان نسبة مربع فتح الى سطح ر ع كنسبة سطح فه ف ا

ونسبة خط سع الى خط سه ونسبة مربع فتح الى سطح ر ع كنسبة خط سع الى سه ما ه ونسبة سطح ر ع الى مربع سه كنسبة خط سه

الى خط سه او ونسبة مربع فتح الى سطح ر ع كنسبة سطح ر ع الى مربع سه ما ه فسطح ر ع وسط في النسبة بين مربعي فتح سه وكان سطح ح ط وسطا في النسبة بين سطحي ا ه ل

المساويين لمربعي فتح سه فسطح ر ع مساوي لسطح ح ط فتعلم ... سطح ح ر فاذا اسقطنا العلم ... سطح ح ر ... بقي

والقى سطح ح ر سطح اح ... كمربع د ولان ... فمتساويان فسطح ... مساوي سطح ... وضعف سطح ... المساوي

لسطح ح ر الموسط موسط يحيط به ... متباينان في القوة ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط متباينان لمجموع مربعيهما فخط ... منفصل

موسط يصير الكل موسطا وهو موسط لخط ... القوي على سطح ... لدا فخط ... المنفصل الموسط يصير الكل موسطا قوي على ... المساوي لسطح اح فهو قوي على سطح اح

صلد الصلع الثاني من كل سطح قائم الزوايا مضاف الى خط محدود مسطح مساو بالمربع منفصل منفصلا اول لتكن خط ا ب منفصلا واضفنا

سطحا قائم الزوايا كمربع ا ب الى خط د ه المنطق المحدود مدا وهو سطح د ه ط ح فاقول ان ضلع د ح منفصل اول برهانه لتكن ب ج اتصالا ب

معيرا فخطا ا ج ج ب منطقان في القوة مشتركين فهما منطقان فنضيف الى خط د ه سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا كمربع ا ج مدا وهو سطح د م

فخط م د منطق لانه مساو لخط د ه لا ا ونضيف الى خط م د سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا كمربع ج ب مدا وهو سطح د ر ولان كل واحد

من الزوايا الى عند سطحي م د قائمة فكل من خطي د ر ه د خط مستقيم مدا فسطح ء د الى سطح د ر كنسبة ء م الى م ر ا و وسطحا ء د د ر مشتركان

فخطا ء م م ر مشتركان ح ولان سطحي ء د د د مشتركان فسطح ه ر مشارك كلاهما ما وكل منهما سطح فسطح ه ر مسطح ب فخطا ء ر سطح و

ولان ضرب ا ج ج ب مساويان ضعف سطح ا ج في ج ب مع مربع ا ب ر ب وسطح د ه كمربع ا ب فسطح ط ر ضعف سطح ا ج في ج ب وسطحا ج ج ب

موسط فضعفه المشارك له ما موسط ط فسطح ط ر موسط فخط ر ح منطق في القوة ح ولان نسبة سطح ه ر الى سطح ر ط كنسبة ء ر الى ر ح ا و

والسطحان متباينان فخطا ء ر ر ح متباينان ح ونصف ر ح على نقطة ك ا ح د ح منها اخرج موازيا لخط ط لا ا ونخرج ح ل على التمام

ح ضعف الى ان ينتهي الى خط ه ونلتمس الى خط ء م سطح مساو موازي الاضلاع لا ولان نسبة ح ا الى ا ر المساوي له كنسبة سطح ك ل

الى سطح ا ر ا و فسطح ك ل كسطح ا ر فلان نسبة ا ح الى سطح ا ح ج ب كنسبة ا ج الى ج ب ا و ونسبة سطح ا ج في ج ب الى مربع ج ب

كنسبة ا ج الى ج ب فنسبة مربع ا ج الى سطح ا ج في ج ب كنسبة سطح ا ج في ج ب الى مربع ج ب المساوي لسطح ا ر وسطح السم

من ا ج ج ب فسطح ل ر وسطح السم من سطحي ء د د ر المساوين لمربعي ا ج ج ب فنسبة ء د الى ا ر كنسبة سطح ء د الى سطح ا ر ا و

ونسبة سطح ا ر الى سطح ر د كنسبة سطح ا ر الى سطح ر د ما ه ونسبة ا ر الى ر م كنسبة سطح ا ر الى سطح ر د ا و

فنسبة ء ر الى ا ر كنسبة ا ر الى ر م فسطح ء م في ر م كمربع ا ر ر و واذا اضفنا الى ء ر سطحا موازي الاضلاع كربع ر ح ا ح المساوي لمربع ا ر ء سطح ع

تمام مربعا و فقسم السطح المضاف خط ء ر على نسبة م و فخط ء م منتزكان فخط ء ر المنطق يقوى على خط ح المنطق في القوة بمربع خط

مشارك له في الطول ح فخط ء ح المنفصل الاول عا

مصلصه الصلع الثالث من كل سطح قائم الزوايا مضاف الى خط محدود منطق

مساو لمربع المنفصل الموسط الاول منفصل ثان لتكن خط ا ب منفصل الموسط الاول واضف سطح قائم الزوايا كمربع ا ب الى خط د ه المحدود المنطق مدا وهو سطح

د ه ط ح فاقول ان ضلع د ح منفصل ثان برهانه لتكن ب ج اتصالا ب فخطا ا ج ج ب موسطان مشتركين في القوة فقط يحيطان سطحا منطقا ونضيف الى د سطحا موازي الاضلاع

قائم الزوايا كمربع ا ج مدا وهو سطح ء م فخط ء م مساو لخط د ه مدا وهو سطح د ونضيف الى سطحا موازي الاضلاع قائم الزوايا كمربع ج ب مدا وهو سطح د ر ولان كل واحد من الزوايا التي

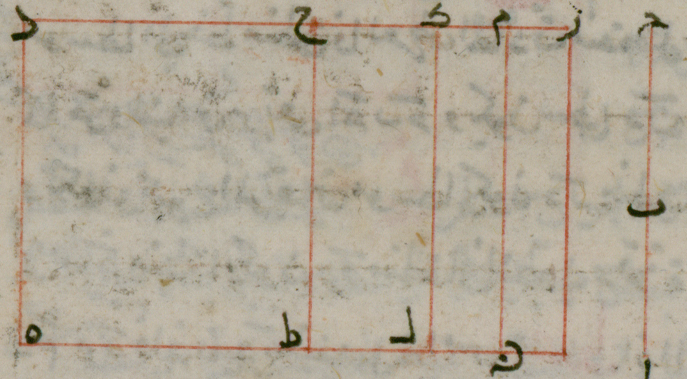
عند سطحي م د قائمة فكل من خطي د ر ه د خط مستقيم مدا فسطح ء د الى سطح د ر كنسبة ء م الى م ر ا و وسطحا ء د د ر مشتركان فخطا ء م م ر مشتركان ح فكل من سطحي

على دد منفصل الموسط الثاني **صا** اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوى عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه هم بل سطحي هن هك اعني مربعي سم سن يكونان بهما متباينين ومجموعهما منطقا وسطح دك اعني ضعف سطح قن في موسطا فيكون خطا عس سف متباينين في القوة ومجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فع القوى على دد اصغر

صب اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه هم بل سطحي هن هك اعني مربعي سم سن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح دك اعني ضعف سطح نف ~~موسطا مباينا للاول~~ منطقا فيكون خطا سع سف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر ~~موسطا مباينا~~ منطق فع القوى على دد منفصل ~~بموسط~~ منطق يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه

صج اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه هم بل سطحي هن هك اعني مربعي سم سن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح دك اعني ضعف سطح قن في موسط مباينا للاول فيكون خطا عس سف متباينين في ~~القوة~~ القوة مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين له فع القوى على دد متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه

صد اذا اضيف مربع المنفصل الى الخط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذي يتصل به ويعيده الى حاله بج والخط المنطق ده ويضيف اليه مربع اب وهو سطح دك فيحدث عرض دح فنقول انه المنفصل الاول ولنضف الى ده ايضا مربع اج وهو سطح دل ثم مربع بج وهو سطح لن فيكون سطح كن مساويا لضعف اج في جب وننصف مح على ك ونخرج كط موازيا لده فلان مربعي اج جب منطقان يكونان سطحا دل لن بل خطا دم مح منطقين مشتركين فدم منطق في الطول ولان سطح اج في جب موسط يكون سطح كن بل كل موسط وزم منطق في القوة مباين لده بل لدم في الطول



منفصل صو الضلع الثاني من كل سطح تام الزوايا مضاف الى خط محدود منطق مساو لمربع المنفصل الموسط الثاني منفصل ثالث لنكن خط ا منفصل الموسط الثاني واضيف سطح تام الزوايا كمربع ا الى خط ده المحدود المنطق مدا وهو سطح ده طح فاقول ان ضلع دح منفصل ثالث برهانه لنكن ح انفصل ا مصيرا خطي اح ح موسطين مشتركين في القوة فقط محيطين بموسط تنصف الى ده سطحا مساويا لمربع الاضلاع تام الزوايا كمربع اح مدا وهو سطح ده ... وهو سطح در ولان كل واحد من الزوايا الى عدد سطح م ... فكل م ... [illegible]

[illegible]

ولان سطح اح فى دح وسط بين مربعى اد دح فرك وسط بين دك دد ونسبة دم الى دك كنسبة دك الى دم فاذن اضيف مربع دك اعنى ربع مربع دح الى دد ناقصا عن تمامه مربعا قسم دد على م بمشتركين ويكون دد يقوى على دح بمربع خط يباينه فى الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والحمل والشكل كما مر الا ان دح دم يكونان ههنا موسطين مشتركين فدم موسط ودم منطق بالقوة فقط ودك اعنى ضعف اح فى حم منطق فدح منطق فى الطول ودد يقوى عليه بمربع خط يباينه لاشتراك دم مد فاذن دح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثانى الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والحمل والشكل ما مر ويكون دد ايضا موسطا لكون دح نه دد موسطين مشتركين ودد منطق بالقوة فقط وطد ايضا موسط مباين للاول لتباين اح دح فدح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لدد ويكون دد يقوى على دح بمربع خط يباينه لاشتراك دم مد فاذن دح منفصل ثالث صز اذا اضيف امربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والحمل والشكل كما مر ولتباين مربعى اح دح يكون سطحا دح نه دد بل خطا دم مد ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون دد منطقا ودد منطقا فى الطول ولكون ضعف سطح اح فى دح موسطا يكون طد موسطا ودح منطقا فى القوة فقط وقوة دد عليه بمربع خط يباينه لتباين دم مد فدح اذن منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعى اح دح ويكون سطحى دح نه دد بل خطا دم مد متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون دد منطقا فى القوة ولكون ضعف سطح اح فى دح منطقا يكون دح منطقا فى الطول وقوة دد عليه بمربع خط يباينه لتباين دم مد فاذن دح منفصل خامس صط اذا اضيف مربع المنفصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن المثال والحمل والشكل كما مر ولتباين مربعى اح دح يكون سطحا دح نه دد بل خطا دم مد متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اح فى دح موسطا مباينه يكون خطا دد دح منطقين فى القوة متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط

يباينه

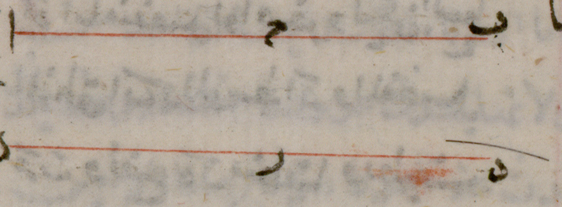
المساوي لمربع ار ... سطح تام [illegible]
خط در على سطح يسمى ... م ر المشتركين لخط در المنطق
في العرض سطح قوى على سطح ر المنطق في العرض المباين
لخط در في الطول بمربع خط مشارك في الطول لخط دح
المنفصل الثالث عا

منفصل صز الضلع الثاني من كل سطح تام الزوايا مضاف الى خط محدود
سطح مساو لمربع الاصغر منفصل رابع لنكن خط ا الاصغر واضيف سطح
تام الزوايا كمربع ا الى خط ده المحدود المنطق مدا وهو سطح ده طح
فاقول ان ضلع دح منفصل رابع برهانه لنكن ح انفصل ا مصيرا
خطي اح ح متباينين في القوة مجموع مربعيهما سطح
منطق ... ده سطحا ... وضعف سطح احدهما في الاخر سطحا منصف
... تام الزوايا كمربع اح مدا وهو سطح ده ...
... وهو سطح در ولان كل واحد من الزوايا الى عدد سطحي
م د فاقم فكل م ... ده خط ... مدا ... سطح ء د الى دح
د ... الى ر والسطحان متباينان لخط دم مباين لخط ر
وسطح ه ر سطح ... مو ولان ر بين اح ...
كضعف سطح اح في ... صو
فسطح رط كضعف سطح اح في دح فهو موسط لخط ... في العرض
... على سطح ... مباين ...
سوار الخطوط ... على سطح ... مساو ... لا
ولان ... سطح ... او ... المساوي ...
... ولان ...
اح الى سطح اح في دح الى ... كنسبة اح الى ... صد
... سطح اح الى سطح اح في دح كنسبة الى ... ماه
فسطح اح في دح المساوي لسطح ... بين اح ...
... الى ... سطح ... او ... الى سطح ...
... الى ... ماه ...
... الى ... او ... سطح ... ربو
واذا اضيف الى خط در سطحا تام الزوايا ... المساوي ...
سطح تام ربعا و ... المضاف خط در على سطح ...
مباين ... المنطوح ... المنطوح ... العرض
... خط ... لخط دح المنفصل الرابع عه

[illegible]

يباينه لتباين د ح م ر فاذن د ح منفصل سادس وذلك ما اردناه. ق الخط المشارك

في الطول للمنفصل منفصل في مرتبة بعينها



فليكن المنفصل ا ح ومشاركه د ر وليفصل

با م ح ت معيدا اياه الى حاله قبل

الانفصال ونجعل نسبة د ر الى ر ه كذلك

فان كان يقوى على د ح بمربع خط مشارك له او مباين كان د ه على ه ر كذلك

وايضا لاشتراك كل واحد من ا ت ت ح نظيره من د ه ه ر ان كان احدهما منطقا

في الطول والقوة كان الاخر كذلك فاذن ا ح اي منفصل كان من الستة كان

د ر ذلك المنفصل بعينه قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط

في مرتبة بعينها فليكن ا ح منفصل الموسط اما الاول او الثاني و د ر مشاركا له

وليفصل با م ح ت معيدا اياه الى حاله الاولى ونسبة د ر ر ه نسبتهما فكل واحد

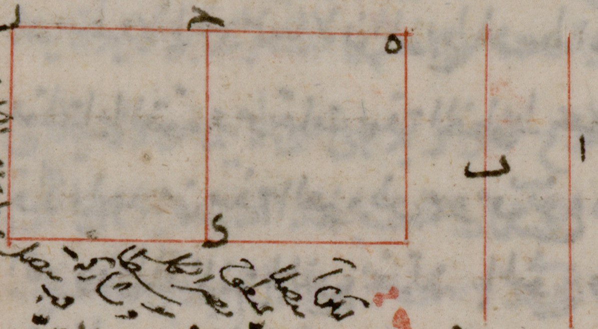
من ا ت ت ح مشارك لنظيره من د ه ه ر موسط مثله وا ت ت ح متباينان في الطول

فد ه ه ر كذلك ونسبة مربع ا ت الى سطح ا ت في ت ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ر

وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك

فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن ا ح اي منفصل موسط

كان من الاثنين كان د ر ذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط المشارك



للاصغر اصغر وليكن ا ب اصغر و د ت

مشاركه ونضيف مربعيهما الى ح د

المنطق فيحدث من مربع ا ب عرض ح ه

وهو المنفصل الرابع ويشاركه ح ر

فهو مثله فالخط الذي يقوى على د ر وهو د ت اصغر قج الخط المشارك للمتصل

بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر

والشكل كما مر قد الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل

بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك

ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في

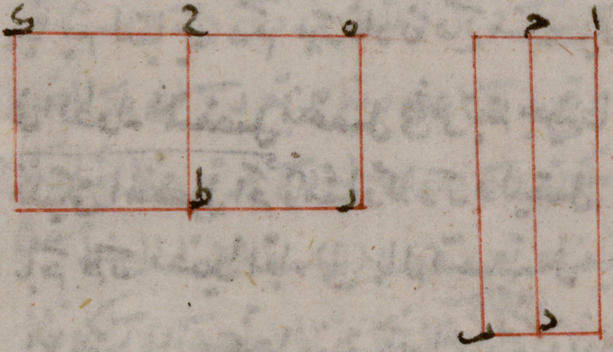
في نظايرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة

مشاركة في القوة كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات قه الخط القوي

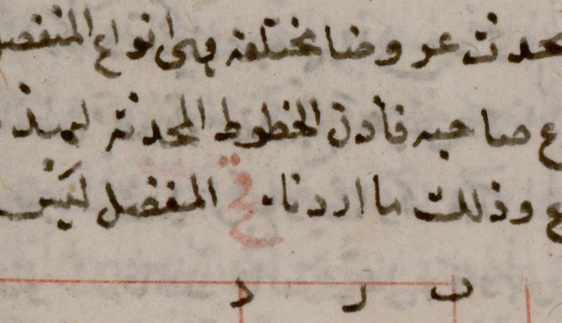
[illegible]

[illegible]

[illegible]



على فصل السطح المنطق على السطح الموسط
اما منفصل اول او اصغر وليكن السطح
المنطق اب والموسط اد والفصل
جب ونضع هز منطقا ونضيف
اب اليه وهو زك واد اليه وهو
رح فيكون هك منطقا في الطول وهح منطقا في القوة فقط فان قوي هك على حه
بمربع خط يشاركه كان حك منفصلا اولا والقوي على طك اعني جب منفصلا وان
قوي عليه بمربع خط يباينه كان حط منفصلا رابعا والقوي على طك اعني جب اصغر
قو الخط القوي على فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان يكون ههنا موسطا هو
وهك منطقا في القوة فقط وهح منطقا في الطول وحك منفصل ثان او خامس فيكون
القوي على جب احد المذكورين قز الخط القوي على فصل الموسط على الموسط
المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال
والشكل كما مر ويكون ههنا هح هك منطقين في القوة فقط متباينين في الطول
وحك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على جب احد المذكورين وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه
بموسط ولا باخر منها لان المربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا
منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل
ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط الحادثة لهذه
العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه. قح المنفصل ليس
بذي الاسمين والا فليكن آ كليهما



وب ج منطقا ونضيف مربع آ اليه
وهو جد فيحدث عرض بد ذا الاسمين
اول لكون آ ذا الاسمين و منفصلا
اول لكونه منفصلا ولينقسم على ر باسميه وليكن بر الطول قسميه فهو منطق
في الطول ورد منطق في القوة فقط وليفصل به ده معيدا اياه الى حاله الاول
فيكون به منطقا في الطول ود ه منطقا في القوة فقط ويبقى ده منطقا في الطول

مز بر

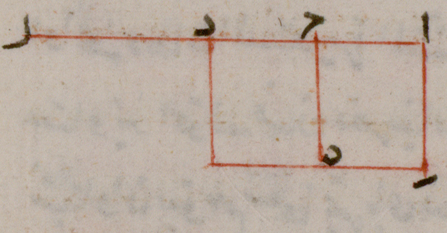
مصل قط لكن اب خطا منطقا محدودا ويخرج من سطح اخط ار عمودا على اب ما ويخرج في جهة ر الى غير النهاية ولنكن اح م خطا ر موسطا ويخرج م سطح خط ه موازيا لخط ار لا ويخرج على استقامة
جهة ه و نفصل [illegible] مثل اح ونصل ح ه فهو مواز ومساو لخط اب لخ د سطوح الطول فسطح اه لا منطق والالكان اح منطقا لو ولا موسط والالكان اح منطقا في القوة فقط كح وهو موسط هف فسطح اه
اهم غير موسط ولنجد خطا وسطا في النسبة بين خطي اح ح ه طو ولنكن هو خط ح ى ونفصل ح ى مثل ح ى لح ونصل بين سطحي ح ى فسطح ح ح مواز للاضلاع لا ولان مربع ح ى مساوي سطح اه نو فخط ح ى ليس بمنطق
والالكان سطح اه موسطا وكان خط اح منطقا في القوة فقط كح وهو موسط هف وليس ح ى ايضا منطقا والالكان سطح اه منطقا فالكان اح منطقا في القول لو وهو موسط هف فخط ح ى لا منطق ولا موسط وهو اصم
ولا يشارك خط اح والالكان موسطا لط وهو موسط فخطا اح ح ى متباينان وليس ح ى احد انواع ذي الاسمين ولا ما يتلوه من الخطوط الصم ولا احد انواع المنفصل وما يتلوه من الخطوط الصم والالكان اح احد ذا الاسمين
واما ما يتلوه من الخطوط الصم واما احد انواع المنفصل واما ما يتلوه من الخطوط الصم ولنكن ح ط وسطا في النسبة بين ح ى ح ى طو فسطح ح ى كمربع ح ط نو فقط بان اح والالكان موسطا لط فيكون سطح ح ى موسطا
فيكون ح ى منطقا وفطرها ح وهو اصم هف فقط ليس بموسط ولان نسبة سطح اه الى سطح ه ى كنسبة اح الى ح ى او وهما متباينان فسطحا اه ه ى متباينان ح وهما ريعا ح ى ح ط فهما متباينان
ولنس ح ط احد انواع ذي الاسمين او المنفصل او ما يتلوهما من الخطوط الصم والالكان ح ى احد انواع المنفصل او ما يتلوهما او احد انواع ذي الاسمين وما يتلوه فيكون اح احد انواع
الخطوط الصم المذكورة وهو موسط هف ومثل ما ذكرنا مبين بحصل خطوط صم غير متناهية خطار ليس واحد منها من جنس ما قبله

احد انواع الخطوط الصم التي تتلو المنفصل
الاضلاع الحادثة
سطحي اه لا يمكن ان يكون احد انواع الخطوط الصم التي تتلو ذا الاسمين لان الاضلاع الخط مسطح
السطوح المتوازية الاضلاع المصاقبة الى الخط المتصل
محدود وسطوح المساوية لمربعات ما يتلو المتصل الاولى الخطوط
الخطوط الصم بما يتلو المنفصل الاولى السطوح المتوازية الاضلاع
الصم والاضلاع الحادثة من السطوح المساوية
المصاقبة الى الخط مسطح محدود وسطوح لمربعات الخطوط الصم
لمربعات الخطوط الصم التي تتلو ذا الاسمين الاولى
ما يتلو ذا الاسمين الاولى

قد

ع

فرد ىح ردَ اومح دة منطقان في القوة فقط فدة او دَ منفصل وكان منطقا
في القوة هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا. اقول وايضا لا واحد من
توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها يحدث عروضا منفصله ومنه يحدث
عروضا ذوي اسمين قط الخط الموسط يحدث عنه خطوط صم غير متناهية وليس
احدها من جنس الذي قبله وليكن أ منطقا واد عمودا عليه غير محدود واة منه موسطا



ونتمم سطح اة فهو ليس بموسط لان الموسط
اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوة
واة احدث موسطا وليكن حة قويا عليه فهو
ليس من جنس اة الموسط ونتمم دة فهو ليس من سطح اة لان سطح اة يحدث عرضا
موسطا وهو احدث حة الذي ليس من جنس الموسط والخط القوي على دة ايضا ليس
من جنس حة ولا من جنس اة وكذلك اذا فصلنا من دة مثل ذلك الخط وعملنا
كما مر وحدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردنا. تمت المقالة

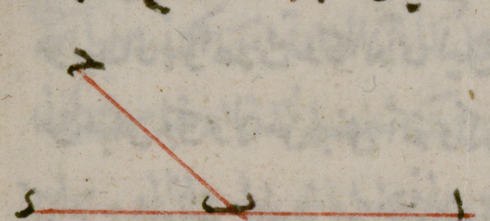
المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

وليس في المجسمات
خلاف من نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك ونهايته
بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح
مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل
عمودين يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة
فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا يتماس ولا يتلاقى
وان اخرجت في الجهات الى غير النهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي
يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي
السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دايرة اثبت قطرها محورا لا يزول
وادير محيطها الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به
سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ
التي قاعدتاها دايرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه
محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت
المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قايم الزاوية اثبت احد ضلعي القايمة محورا

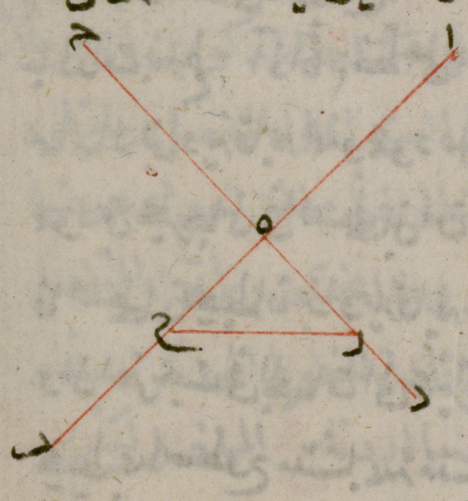
لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قايم الزاويه وان كان اطول كان حادتها وان كان اقصر كان منفرجتها وسمى الضلع الثابت وقاعدته دايرة وقد يسمى ايضا بمخروط الاسطوانه المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسمتها وبارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنتين تجتمع على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب سمتها الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه تعريفات ولنوضع بهما بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شينا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين متوازيين لا يحيطان بجسم.

الاشكال

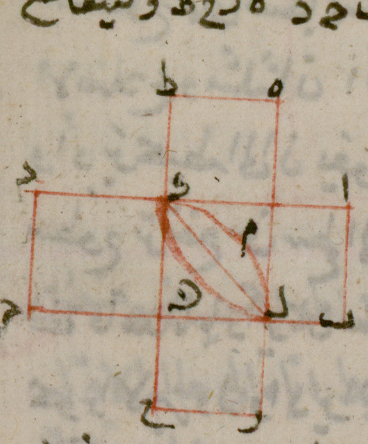
١ الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ابج اب في السطح وبج في السمك وكان لنا ان نخرج اي خط محدود كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج اب في السطح الى د فخطا ابج ابد خط واحد هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه.



ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب جد المتقاطعين على ه ونعلم عليهما زح كيف كان ونصل زح فمثلث هزح في سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه.



ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان اب جد هزحط وليتقاطع ضلعا اد حط على ك وضلعا بج هز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين كل خطا واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما كمل وفي الاخر كنل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط كل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه. اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب جد ولنا ان نصل



بين

بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل د ك ~~وايضا نقطتا د ك~~

في سطح ه ر ح ك ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل د ك والخط الواصل

بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن د ك خط واحد في السطحين. د كل عمود

على خطين متقاطعين خرج من فصلهما المشترك

فهو عمود على سطحيهما وليكن الخطان ح د ه ر

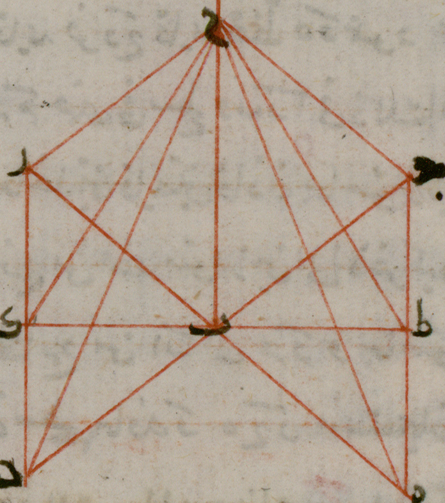
متقاطعين على ب والعمود عليهما ب ا ونفصل

ب ح ب ه ب د ب ر متساوية ونعلم على العمود

ح كيف وقعت ونصل ح ر ه ح د ح د ح فيحدث

اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا

النظاير ونصل ح ه د ر فيكون مثلثا ح ب ه



ر ب د ومثلثا ح ه ح د ر ح ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ح د ه ر خط ط ب ك

ماسا كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ح ط ب د ك تساوي

زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي ب ح ط ب د ك وضلعي ب ح ب د ضلعا

ح ط ب ك متساوين لنظيريهما اعني د ك ك ب وفي مثلثي ح ح ط ح د ك تساوي

ضلعي ح ح ح د وضلعي ح ط د ك وزاويتي ح ح ط ح د ك ضلعا ح ط ح ك

متساويين ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب تساوي الاضلاع النظاير زاويتا

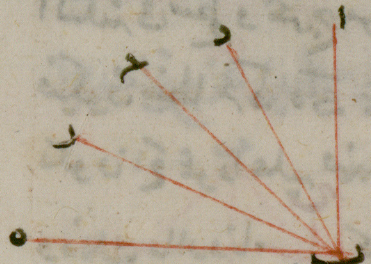
ح ب ط ح ب ك متساويتين فاذن هما قايمتان وكذلك الحكم في كل خط نخرج في ذلك

السطح مماسا فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه. ه كل ثلثة خطوط خرج

من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد

وليكن الخطوط ب ح ب د ب ه والفصل المشترك

ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح فلنخرج



ب د من سطح خطي ب ح ب ه وسطح ا ب د ليس بموازٍ

لسطح ب ح ب ه ليلاقيهما عند ب فليكن ب ر فصلهما المشترك فيكون زاويتا

ا ب د ا ب ر الجزء والكل قايمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

و كل عمودين قايمين على سطح فهما متوازيان مثل عمودي ا ب ح د ونصل

في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب كيف وقعت د ونفصل د ه

مثل ا ب ونصل ا د ب ه فلان في مثلثي ا ب د ه د ب ضلعا ا ب ه د متساويان

اي ا د ه

١٧

لتكن خطا ا السهم عمودا على خطي ح ه د ر المتقاطعين على نقطة ب [illegible]

فاقول ان خطا ا عمود على سطح د ر ويبعد خطي [illegible]

[illegible]

يعني ان كل خط سهم قام على الفصل المشترك بين ثلثة خطوط سهم واحاط

مع كل واحد منها بزاوية قايمة والخطوط الثلثة في سطح واحد لتكن خطا

فاما على سطح الفصل المشترك بين خطوط ب ح ب د ب ه قايمة فاقول ان خطوط ب ح

وكل واحد من زوايا ا ب ح ا ب د ا ب ه قايمة والا فليكن خط ب د ليس في سطح

ب ح ب ه في سطح واحد ولنخرج سطح ا ب د لكن السطح سطح

ب ه فلان خطي ا ب ب د في سطح واحد وليس ذلك السطح سطح ولنكن الفصل

خطي ب ح ب ه والسطحان متلاقيان عند سطح ب ر ولان

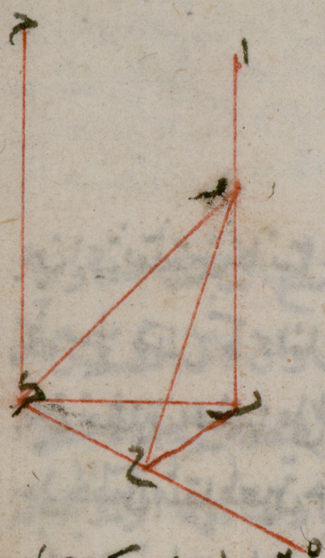
المشترك بينهما خط واحد مستقيم ولنكن ذلك خط ب ر فهو عمود على سطحيهما

خط ا ب عمود على كل واحد من خطي ب ح ب ه

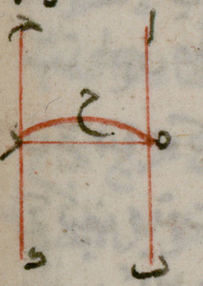
وخط ب ر كائن في ذلك السطح فخط ا ب عمود على خط ب ر

وزاوية ا ب ر قايمة وكانت زاوية ا ب د قايمة فجزء

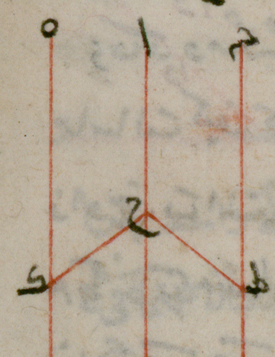
السي يساوي كله هف



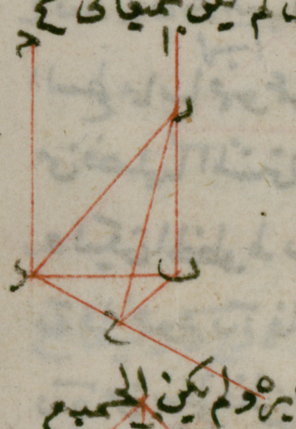
وب د مشترك وزاويتا ب د ح د ب قايمتان يكون
د ح ح ب متساويين ويكون في مثلثي د ح ك د ح ب لتساوي
الاضلاع النظاير زاويتا د ب ح د ك ح متساويتان و ب ح
قايمة فزد ح قايمة فخط ه د عمود على خطوط د ب د ك
د ح فهي في سطح و ب د ا في ذلك السطح فان ا ب ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصيرا
الداخلتين قايمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردنا. ز كل خط
خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا ه ز
الخارج من ا ب الى ح د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز
في سطحهما فه ز ه ح ز مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم ثابت



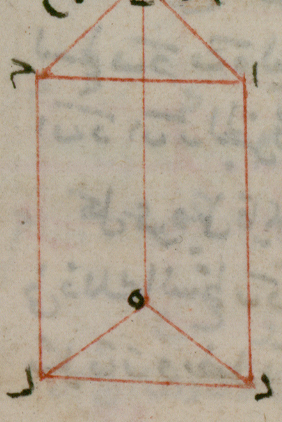
وذلك ما اردناه ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالاخر
ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ح د وا ب منهما
عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه
عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح موخر
مثل ب ز ونصل ب ح د ز ح ز ونبين بمثل ما مر ان
زاوية ح د ز قايمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب د ز
اعني على سطح ا ب ح د فيكون ح د عمودا على د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب
عمودا عليه وذلك ما اردنا. ط الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح



فهي متوازية مثلا كخطي ح د ه ز الموازيين لا ب وليست
الثلثة في سطح ولنخرج من ح ط ح ك عمودين عليهما
فيكون خطا ح ك ه ك عمودين على سطح ط ك ح ك المتقاطعين مبتدا
لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح
وذلك ما اردنا. ي كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع



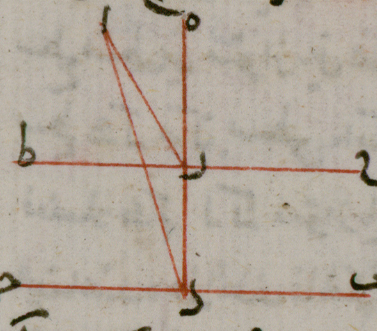
في سطح فهما متساويتان وليكن الزاويتان ب ه وقد
توازي ضلعا ب ا ه د ضلعي ب ح ه ز ونفصل ب ا ه د
متساويين وكذلك ب ح ه ز ونصل ا ح د ز ا د ب ه ح ز
فكل واحد من ا د ح ز مواز مساو لب ه فهما متوازيان متساويان
فا ح د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظاير



[illegible]

متساويه

متساوية فزاويتا ىه ده متساويتان وذلك ما اردناه **يا** نريد ان نخرج عمودا



على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة آ فليكن

خط ىد في ذلك السطح ونخرج من آ عليه عمودا اد

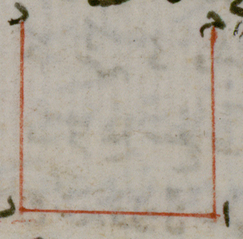
ومن د في ذلك السطح عمود دز ومن آ عليه عمود

از فهو عمود على السطح ولنخرج من ز حط في السطح

موازيا لـ ىد فـ حط لكونه عمودا على خطي دا دز عمود على سطح مثلث ازد وحط

لكونه موازيا لـ ىد عمود ايضا عليه فاز لكونه عمودا على زد حط عمود على السطح

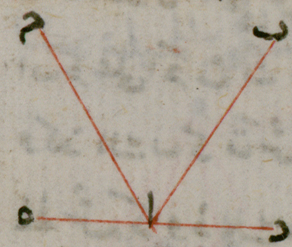
وذلك ما اردناه **يب** نريد ان نخرج من نقطة على السطح عمودا الى السمك



مثلا من نقطة آ على سطح اب فلنخرج من اي نقطة اتفق

في السمك كدا الى السطح عمود دب فان وقع على آ فهو عمود

والا فلنخرج من آ اح موازيا لـ بد فهو العمود وذلك



ما اردناه **يج** لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي

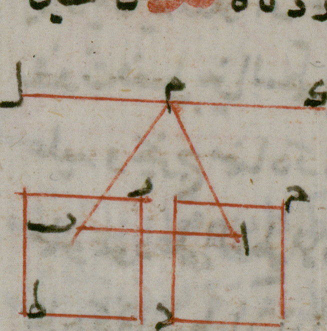
اب اح وليكن ده الفصل المشترك بين ذلك السطح

وسطح العمودين فيكون زاويتا داب حاد القايمتين

متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **يد** كل سطحين

[illegible]

كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان



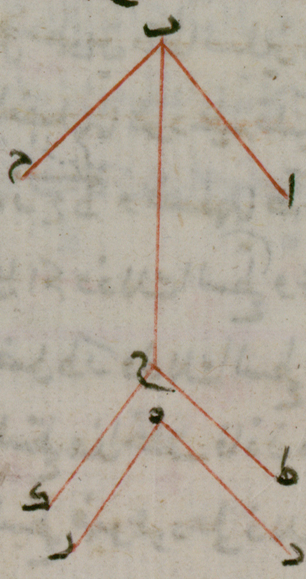
حد طك والعمود عليهما اب والا فلنخرج السطحين

الى ان يتلاقيا على دل ونعلم عليه م ونصل م آ م ب

فيكون زاويتا اب من مثلث ابم قايمتين هذا

خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **يه** كل سطحين يخرج في احدهما

خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخر



من نقطة منهما متوازيان فليكن النقطتان

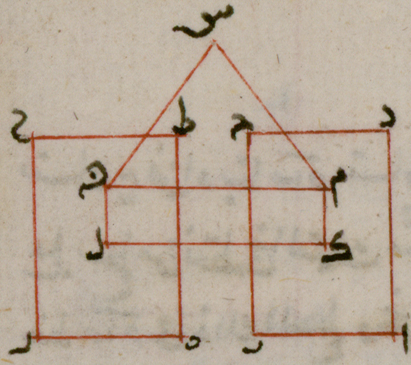
به وقد خرج منهما با بج هد هز متوازيين وبج هز

متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود بح ونخرج

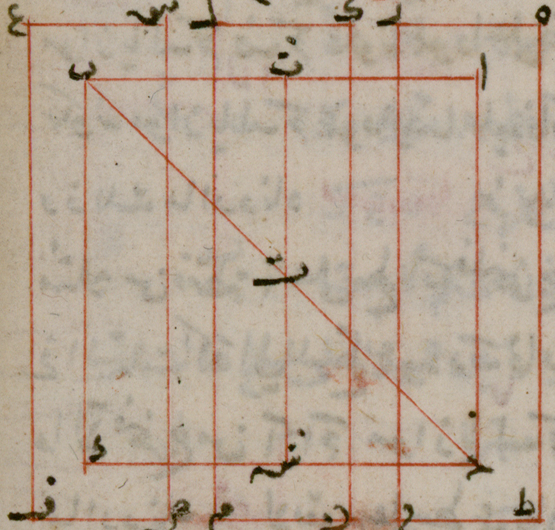
في ذلك السطح حط موازيا لـ هد وحك موازيا لـ هز

فيكون حط حك موازيين لـ با بج وكان بح

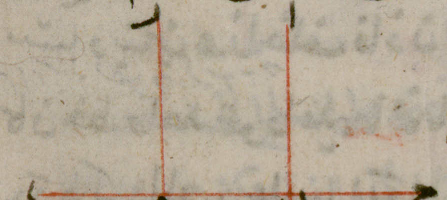
عمودا عليهما فهو عمود على با بج بل على السطحين



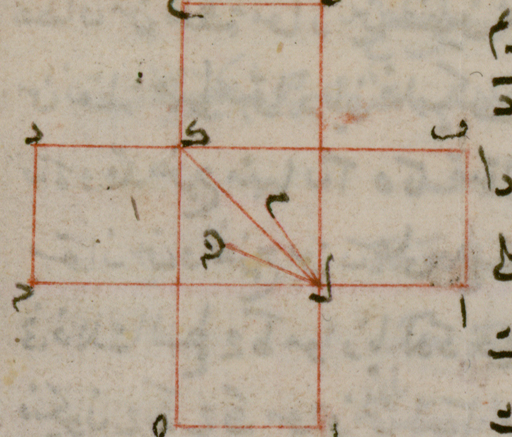
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه لو اذا فصل
سطح سطحين متوازيين ففصلاه هما متوازيان وليفصل
سطح ك ل م ن سطحي ا ب ج د ه ز ح ط المتوازيين
ففصلا ك م ل ن متوازيان والا فليلتقيا على س واذا اخرجا السطحان تلاقيا
ايضا عنده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ز السطوح المتوازية اذا



فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة
مثلا سطوح ه ز ح ط ك ل م ن س ع ف ص
المتوازية فصلت ا د على ا ث ت وج د على
خ ش ذ ولنفصل ب د اج ب ذ فيمر
ب ج على سطح ك ل م ن ب ت وفصل ت ث
ث ش فلان سطحي ف ع ك م فصلا مثلث
ا د ج على ا ج ت ث فا ج ت ث متوازيان
وكذلك ب ذ ث ش فنسبة ا ت الى ث ب كنسبة ج ث الى ث ذ اعني لنسبة ج ش
الى ش ذ وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول



بزاوية قايمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر به سطح
فحدث فصل بين السطحين وهو ج د وليكن ه نقطة
عليه ويخرج منها ه ز في السطح المار عمودا على ج د
فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة تفرض
على ج د فالسطحان اذن يحيطان بقايمة وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام
سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط



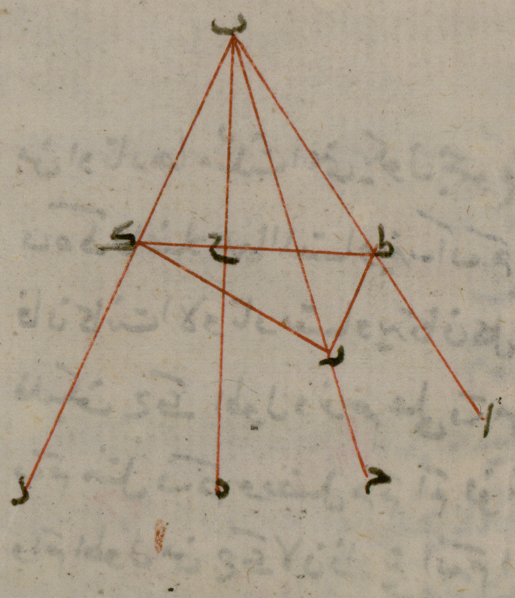
كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح على قوايم
ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ب ج د
ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا
على ا م وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ا على
فصل ط ا وذلك السطح فهما عمودان على ذلك
السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك
السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا احاطت ثلث

زوايا

[illegible]

[illegible]

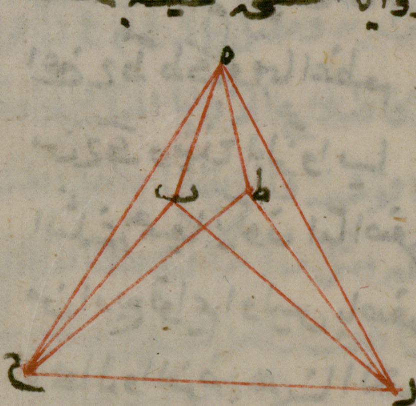
فلنخرج من ل عمود ل ع في سطح
ا ح على فصل ا ح وذلك السطح



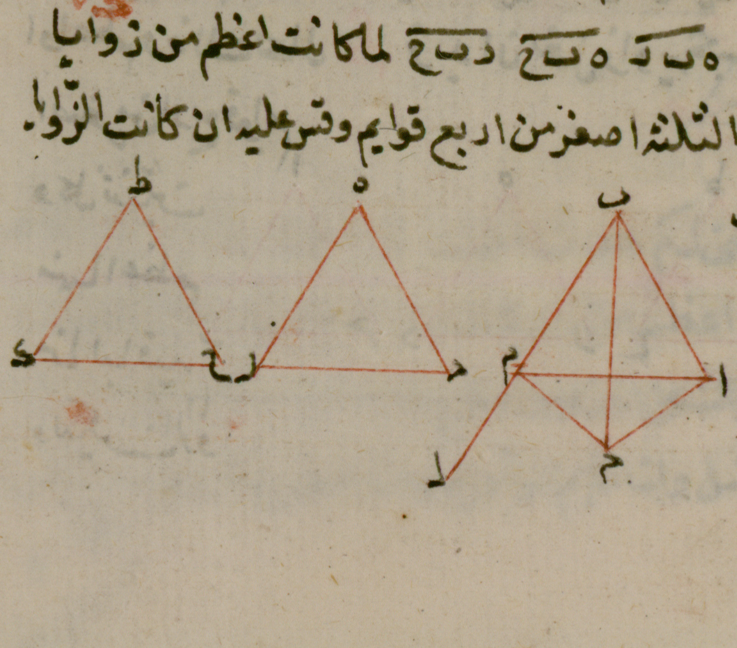
زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين
منهما اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا
ا ب ح ا ب د ح ب د بزاوية ب المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر
وان اختلفت فلتكن زاوية ا ب د اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه
مثل زاوية ا ب ح ونعلم على ا ب د ب نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل ب ز
مثل ب ح ونصل ط ز ك ز فلان في مثلثي ط ب ك ط ب ح ضلع ط ب مشترك
وضلعا ب ح ب ز متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ز مساويا
لط ح وكان ط ز ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك اطول من ح ك فزاوية ز ب ك
اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ح ح ب ك اعظم من زاوية ا ب ك
وذلك ما اردناه **كا** كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها

وحصه حماره

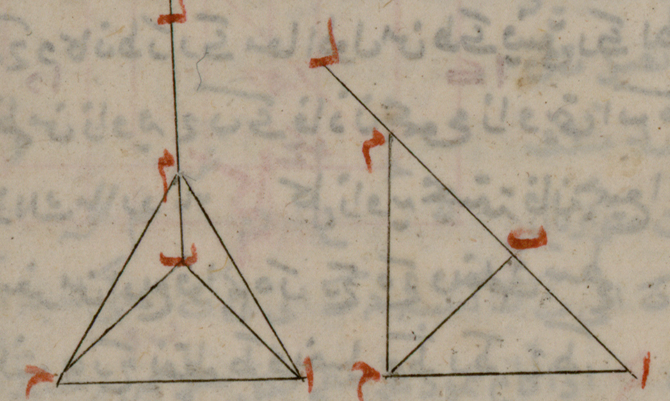
مثلا احاطت بزاوية ب زوايا
ه ب د ه ب ح د ب ح ونفصل



اصغر من اربع قوايم ه د ب ح ه ح ونعلم في سطح
مثلث ب د ح نقطة ط ونصل ه ط د ط ح ط
فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط د ه ط ح
د ط ح الثلثة تعدل ست قوايم والست منها
التي يجتمع كل ثنتين منهما عند احدى نقطة
ب د ح اعني زوايا مثلث ب د ح كقايمتين والثلث المحيطة بط كاربع قوايم والست
من مثلثات ه ب د ه ب ح د ب ح التي يجتمع عند نقط ب د ح اعظم من الست
الاول فيبقى الثلثة المجتمعة عند ب اصغر من الثلثة المجتمعة عند ط اعني من اربع
قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان الست من زوايا مثلثات ه ب د ه ب ح د ب ح لما كانت اعظم من زوايا
ب د ح التي هي كقايمتين بقيت الثلثة اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا
فوق الثلثة **كب** اذا كانت
ثلث زوايا مسطحة متساوية
الاضلاع كل ثنتين منهما معا
اعظم من الثالث امكن ان يعمل

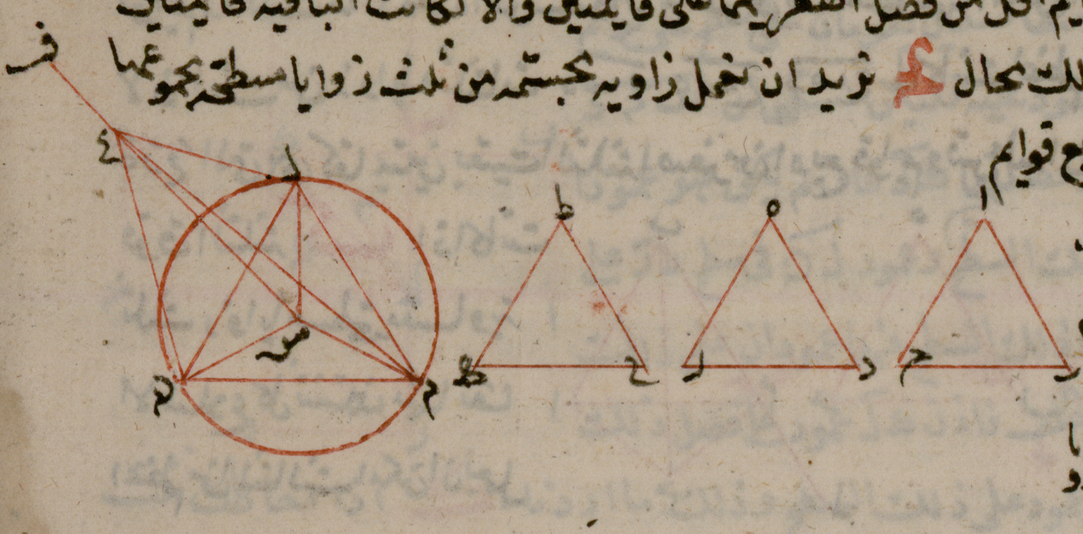


من اوتادها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منهما اطول من الثالث فليكن الزوايا
ده ط ك واضلاعها المتساوية اب ام ه ده زل ح طك واوتادها ام دز ح ك
فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة
فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية ح ب ك مثل زاوية ه ونفصل
ب م مثل ب ح ونصل ح م ام فنوتر ح م مثل دز ومجموع ام ح م اطول من ام
وام اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع
متساوية فاذن مجموع ام ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد
يختلف وقوع ام فانه يقع اما بين ام ح ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر
من قايمتين كما مر اومنطبقا على اب وذلك اذا كانتا كقايمتين اوخارجا عن ام اب



وذلك اذا كانتا اعظم
منهما وعلى التقديرات
فام ح م اعظم من اب ب م
اعني ح ط ط ك وهما اعظم
من ح ك ومجموع الزوايا
الثلث جميعا يكون اما اصغر
من اربع قوايم اوليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحدة من قايمتين
لامحالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب
+اصغر من اربع قوايم
فيه ان يكون فانمه فضل قايمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من
فضلهما على اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني
فيجب فيه ان يكون مجموع كل ثنتين اعظم من قايمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة
على اربع قوايم اقل من فضل اصغريهما على قايمتين والا لكانت الباقية قايمتين
او اعظم وذلك محال نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا سطحية مجموعها
اصغر من اربع قوايم
وكل ثنتين
منها اعظم
من الباقية
ولتكن الزوايا

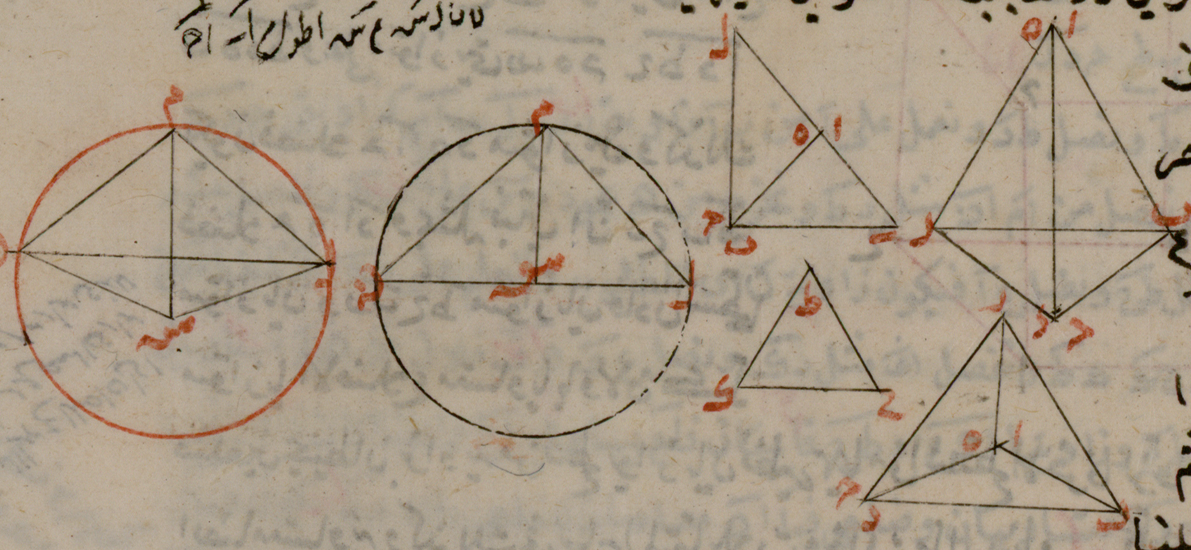
الثلث
اصغر
من اربع قوايم



تفصيل ح لكن الزوايا التي هي زوايا اح ده رح طا و لنجعل الخطوط المحيطة بها مساوية ح ا ونصل اوتار ح ح ر ح اك ونرسم منها مثلث لـ م د ك ولتكن م د مساوي ح م
و م ل مساوي ه ر و لـ ح ا ونرسم على مثلث لـ م د دائرة لـ م د ونجد مركزها ا ح وهو سطح [illegible] فهو اما داخل المثلث اذا كانت زواياه حادة او على احد اضلاعه ان كانت واحدة منها قائمة
او خارجه ان كانت منفرجة ل ح ونصل بين نقطة [illegible] وبين كل واحد من نقط لـ م د فيحط [illegible] ويركب ونرسم على ضلع م د و ه ر على لـ ح ا على لـ د بحيث سطوح الزوايا المذكورة على سطح
دائرة لـ م د وجعلنا مركزها ونصل بينه وبين كل واحد من نقط ا ه ط فيحط [illegible] فكل واحد من اضلاع زوايا اح ده رح طا اعظم من نصف قطر دائرة لـ م د والا لكان مساويا له او اصغر فان كان
مساويا كانت زاوية [illegible] مساوي [illegible] وزاوية [illegible] مساوي زاوية [illegible] ومثل هذا الثالث [illegible] زاوية [illegible] مساوي [illegible] وزاوية لـ ط د مساوي زاوية
[illegible] والزوايا الثلث عند المركز مثل اربع قوايم فزوايا اح ده رح طا مثل اربع قوايم والمفروض انها اقل منها هف وان كان اصغر لزم ان يكون زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] وزاوية [illegible] اعظم
زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] وكذلك [illegible] زاوية لـ ط د اعظم من زاوية [illegible] فمجموع زوايا اح ده رح طا اعظم من اربع قوايم وقد فرض انها اقل منها هف
فكل من اضلاع زوايا اح ده رح طا اعظم من نصف قطر دائرة لـ م د [illegible] على سطح دائرة عمود [illegible] ونفصل منه حد [illegible] نصف القطر من احد الاضلاع المحيط
بزوايا اح ده رح طا وهو خط [illegible] ونصل بين نقطة [illegible] وكل واحد من نقط
لـ م د فخطوط [illegible] متساوية لان كل واحد من الزوايا
التي يحيط بها احد انصاف الاقطار مع العمود قائم وكل من خطوط [illegible]
مساو لكل من اضلاع زوايا اح ده رح طا المتساوية وزوايا [illegible]
[illegible] تساوي زوايا اح ده رح طا كل واحدة لنظيرها
فقد رسمنا زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة كل اثنين منها اعظم من الثالثة
ومجموعها اقل من اربع قوايم.

صح البياض

اَهَ كَ ونجعلها متساوية الاضلاع وهي اَ تَ
اَحَ هَ دَ هَ رَ طَ حَ طَ كَ ونعمل من اوتارها
وهي ىَ حَ دَ رَ حَ كَ مثلثا وهو لَمَ نَ لَمَ
كَ حَ وم نَ كَ دَ وَ اَ كَ حَ كَ ونرسم عليه دايرة لَمَ نَ وليكن مركزها سَ
ونفصل سَ كَ سَ مَ سَ نَ فَ سَ كَ مثل لَمَ ولا يخلو سَ اَ حَ اَ من ان يكونا مثلي لَ سَ
سَ مَ او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية اَ كزاوية لَ سَ مَ ويبطل ذلك
يكون زاوية هَ كزاوية مَ سَ نَ وزاوية طَ كزاوية دَ سَ كَ فيكون المثلث لزوايا
سَ اعني اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر وركبنا سَ حَ
على لَ مَ وقعت زاوية اَ داخل مثلث لَ سَ مَ وكانت اعظم من زاوية لَ سَ مَ وكذلك
الباقيتان فيكون المثلث زواياه اه ط اعظم من اربع قوايم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع
الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة لانها كانت اصغر بالفرض ونخرج من سَ عمود سَ قَ على سطح الدايرة
ونفصل منه سَ عَ بقدر ضلع مربع يقوى اَ تَ على لَ سَ ونصل عَ كَ عَ مَ عَ نَ فزاوية
عَ هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا المثلث واوتارها
كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه الزوايا الثلث المفروضة اقول فانما يقع اَ داخل مثلث
لَ سَ مَ لانا اذا فصلنا من كل واحد من لَ سَ مَ سَ نَ مثل سَ اَ حَ اَ وجعلنا نقطتي
لَ مَ مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يمكن
لان لَ سَ مَ سَ اطول اَ حَ اَ

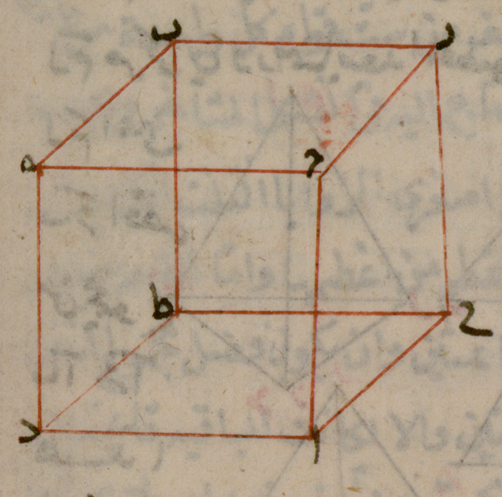


لَمَ اعنى
سَ حَ اقصر
من مجموع
سَ اَ حَ اَ
هذا
خلف ثم
اذا وصلنا
بين نقطة التقاطع ونقطتي لَمَ حدث مثلث مثل مثلث سَ اَ حَ داخل مثلث
لَمَ سَ فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية سَ وزاويتا القاعدة اصغر
من زاويتي لَمَ واعلم ان هذا الشكل اي المحيط بالاوتار اختلاف وقوع فان مثلث لَمَ نَ يكون اما
حاد الزوايا كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية فليكن
هكذا

اي يكونان اعظم من نظيرهما

اي داخل الدايرتين

ولیکن الزاویة م هی القایمة او المنفرجة ولنبین ان کل واحد من اضلاع الزوایا الطول من نصف القطر فنجعل ضلعی ا م ه د کزاویتی ا ه مشترکین ونفصل ب ر فیقع علی احد الوجوه الثلثة الموردة فی الشکل المتقدم ویکون الطول من ح ک تکون زاویة ب ا د اعنی مجموع زاویتی ا ه فی الوجه الاول وتمامها من الرابع اربع قوایم فی الوجه الثالث اعظم من زاویة ط وتساوی اضلاعهما وایاها فی الوجه الثانی فلکون ب ر مساویا لمجموع ح ک ط ک ولکن ح ک تساوی ل ق فـ ب ر من ل ق و ب م د ک تساویان ل م م ن فزاویة ب ح د اعظم من زاویة ل م ق وزاویة ب ح د هو مجموع زاویتین مما فوق قاعدتی مثلثی ا ب م ه د ر ثم ان کان کل من الاضلاع مساویا لنصف القطر کان مثلث س ه ل م ومثلث ه د ر کمثلث س م ک فکان مجموع زاویتی م د اعنی زاویة ب ح د مساویا لزاویة ل م ک وان کان اصغر من نصف القطر کانت زاویة م اصغر من زاویة ل م س وزاویة د اصغر من زاویة س م ن لما مر ومجموعهما اصغر من زاویة ل م ن وکان اعظم منها هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتم البیان کما مر کد السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازیة السطوح متساویة متوازیة الاضلاع ولیکن المجسم ا ک وسطحا ا م ه د ح ر ب ط منه متقابلین



فلان سطح ا م ه د وقع علی متوازیی ر م ا ح ب ه د ط وعلی متوازیی ب ه ه م ح ط د ا یکون فصلا م ا ه د متوازیین وکذلک فصلا م ه ا د وبمثله نبین ان ر ح ب ط متوازیان و ب ر ح ط متوازیان فاذن السطحان متوازیا الاضلاع متساویاها ولان کل ضلعین یحیطان بزاویة من سطح یوازیان نظیریهما من السطح الاخر فالزوایا النظایر ایضا متساویة وکذلک فی سایر المتقابلات وذلک ما اردناه که کل مجسم متوازی السطوح یفصله سطح مواز لسطحین متقابلین منه الی قسمین فنسبتهما کنسبة قاعدتیهما مثلا مجسم ا ن فصله سطح ح د ه ر الموازی لسطحی ح ط ا ک ب ک م ن المتقابلین فیه نقول فنسبة مجسمی ا م ه ر کنسبة قاعدتی ا ر ه ک ولنخرج ا م فی جهتیه الی س ع غیر محدودین ونفصل فی جهة ه ا ا ف فـ ص ه مساویة لـ ا م ا ما امکن

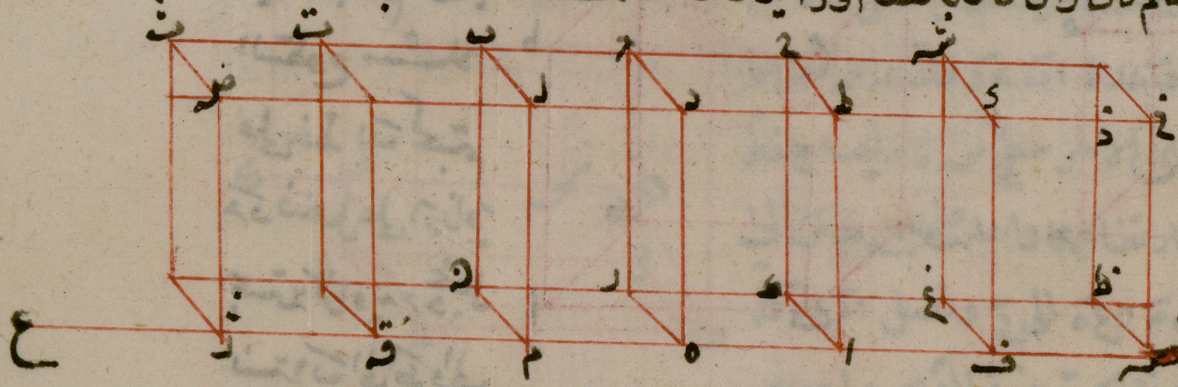
ای ان ب ر اما ان یساوی ح
او یساویهما علی او مجموعهما
ع ح ا

ا ب ح کمثلث
م

فلا نقول ان سطح د ا م یوازیان لسطح ح ر
[illegible]

وع

وفي جهة م قتَ قهَ ر مساوية لهَمَ بما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين
ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع صهَ ر مساويا لجميع دَرَ اعني اضعاف قاعدة
ار لاضعاف قاعدة هرَ كان مجسم صهَ ح مساويا لمجسم م دَ اعني اضعاف مجسم اح
لاضعاف مجسم ه دَ وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين

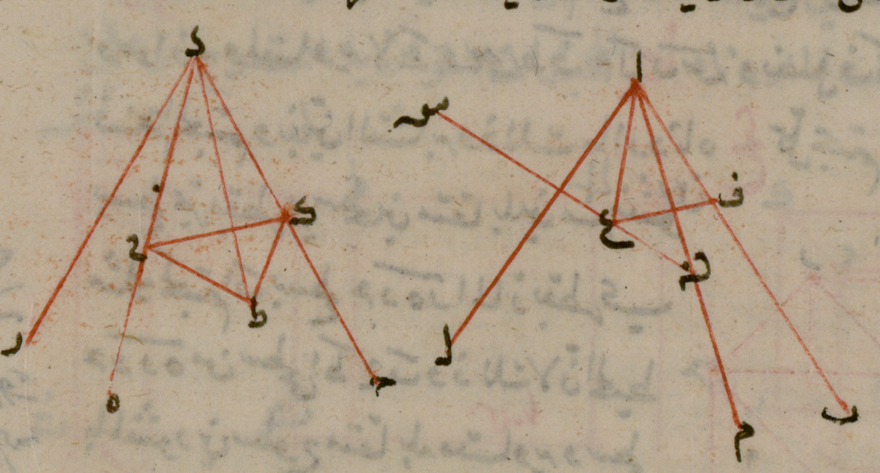


صه
نسبة
المجسمين
وذلك
ما اردناه

[illegible]

كو

نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة آ
من خط اب مثل
زاوية د التي يحيط
بها زوايا ح د ه
ح دَر ه دَر المسطحات
فلنخرج من نقطة ما
على ده وهي نقطة ح
عمودا على سطح ح د ر ىا

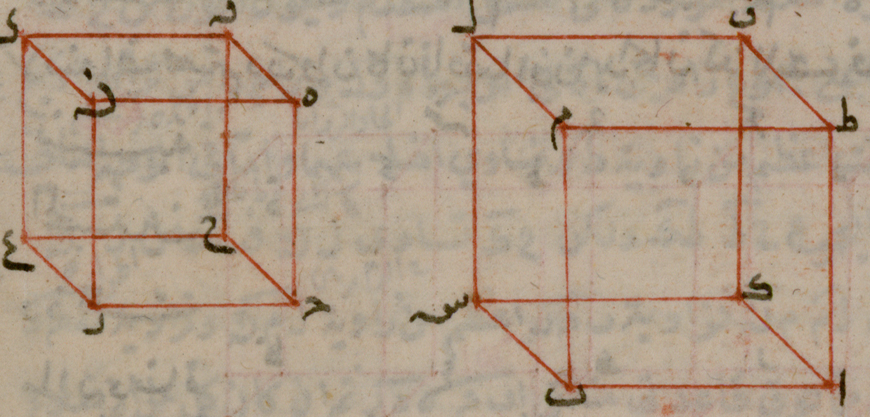


وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على آ من ب آ زاويتي ب ا ك ب ا م كزاويتي ح د ر
ح د ط ونفصل من ا م ا ن مثل د ك ونخرج من ن عمود ن س على سطح ب ا ك ونفصل منه
ن ع مثل ط ح ونصل ع آ فيكون زاوية آ هي المطلوبة ولنعلم على د ح ك كيف اتفق
ونصل ح ك ك ط ونفصل ا ف مثل د ك ونصل ع ف ن ف فلان ا ن ن ع مساويان
لد ط ط ح وزاويتا ا ن ع د ط ح ١٧ قايمتان فا ع دا يساوي د ح وايضا لان زاويتي
ب ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا ا ن مساويان لضلعي ك د د ط يكون ف ن
ك ط دا متساويان وكان ن ع ح ط متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح قايمتين فف ع
مساو لك ح وكان دا ف ا ا ع اعني مساويين لك د د ح فزاويتا ف ا ع ك د ح متساويتان
وبمثله يتبين ان زاويتي ع ا ك ح د ك متساويتان وكانت ١٤ زاويتا ب ا ك ح د ر متساويتين
فاذن الثلث المحيطة بآ لنظايرها المحيطة بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل

[illegible]

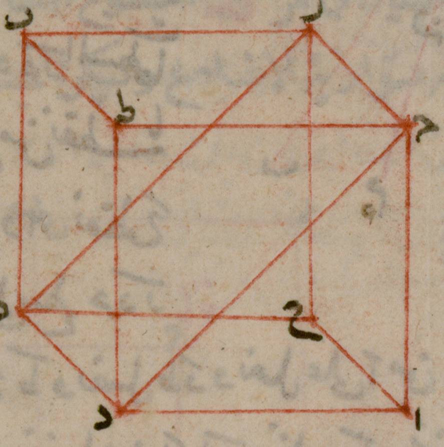
[illegible]

اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين م ر كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او خارجا في احدي الجهات لكن العمل لا يختلف كز نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما

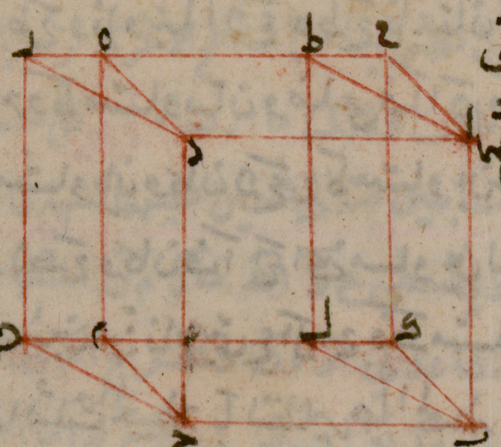


شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط اب لمجسم م ر فنعمل على ا زاويه مجسمة كزاويه م وتجعل نسبة اب الى اك والى

اك كنسبة م ر الى م ح والى م ه ونتم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوط طا متوازيه ومتوازيه ومساويه لاك وهى ط ف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ح س ل س فنتم المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه كح كل مجسم متوازي السطوح ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه منشو



مثلا لمجسم اب بسطح ح د ه ر المار بقطري ح د ه من سطحي اط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابله متساويه وسطح مشترك ومثلثات متساويه متشابهة هي انصاف السطحين المنصف بالقطرين وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور يتمم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم ونحتاج اليه فيما بعد كط المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساويه مثلا لمجسمي



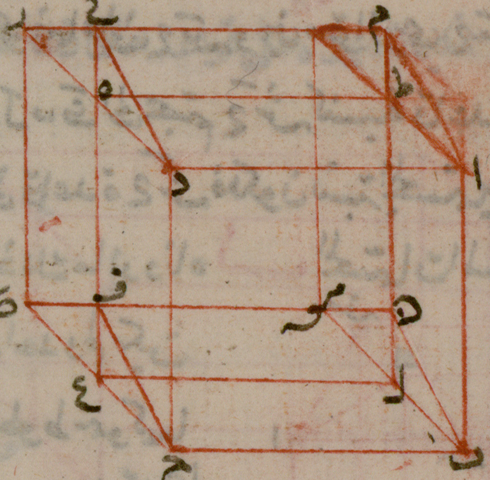
ب ه ب ر الكائنين على قاعدة اب ح د وفيما بين خطي ح ر ك م ولا محالة ارتفاعهما واحد وذلك لان منشوري اك د ك متساويان لتساوي مثلثي اح ط د ه ك ومثلثي ب ك ل ح م ه وسطحي ح ك ل ه

12

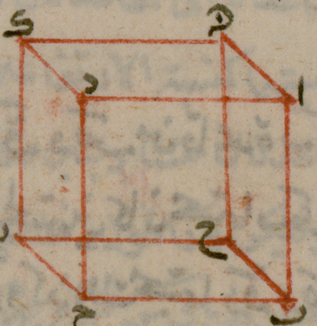
14

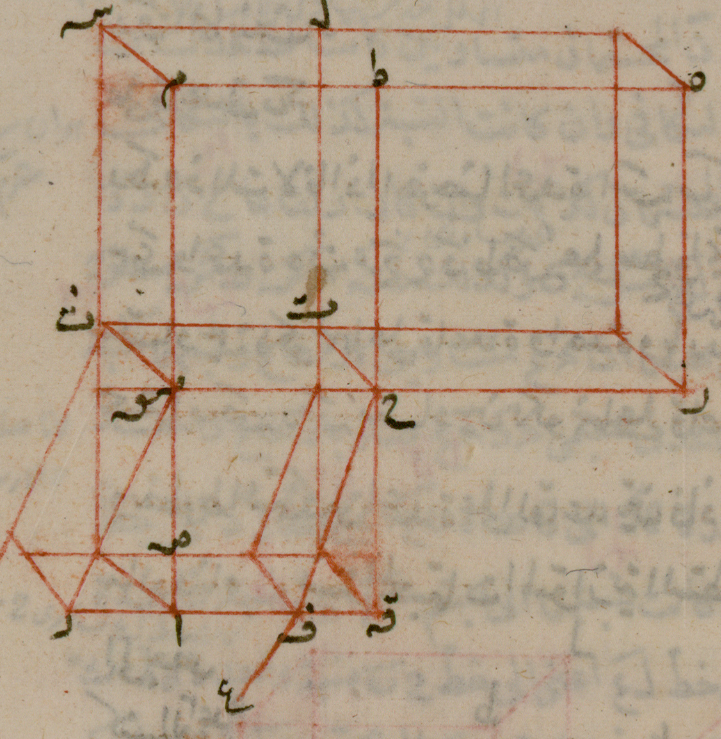
[illegible]

ه م ح ك د وسطحي ا ب ك ح د ح م ه وسطحي ا ب ل ط د ه ك ر ونجعل باقي الجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ل المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا لمجسمي ب ه ب د الكائنين على قاعدة ا ب ح د فان راس احدهما سطح ل ه وراس الاخر سطح س ر وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك ه الى ط ول ك الى م وع ه الى ح ونصل ا م ب ف د ح ح ف فيحدث مجسم ب ح الذي راسه



ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه لا المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية





مثلا لمجسمي ب ك د ك وقاعدتهما ا ب ح د ه د ح ط فنخرج د ح الى س ه ونفصل مثل ا د ونعمل على ح ع زاوية س ح ع مثل زاوية د ا ب ونفصل ح ف مثل ا ب وكان ارتفاعا ح ت ا م المتساويان عمودين على سطحي د ا ب س ح ع فزاويتا ا ح المجسمتين متساويتان ونتمم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج من ت ه خط س م موازيا لط ح ونخرج ه ط الى ان نلقاه على م وط ح الى ان يلقى ف ر على ق ونتمم مجسمي ح ته ق ث فمجسما ق ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ث ش وبارتفاع واحد وعلى خط

مجسم
ح

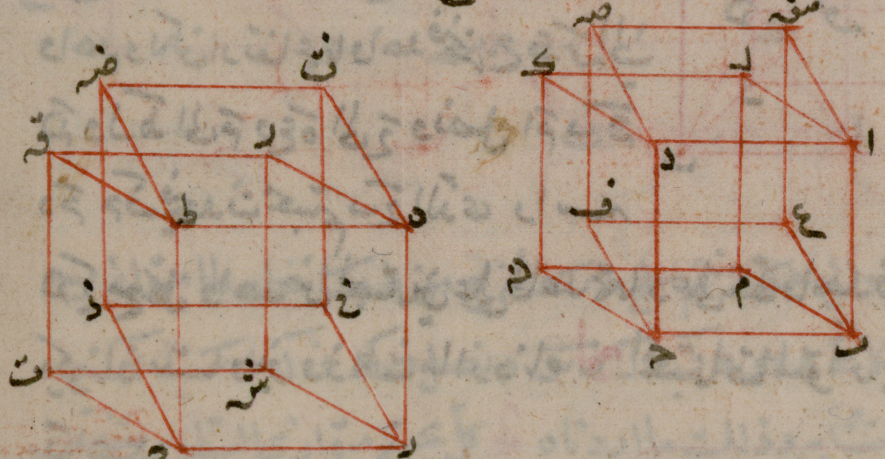
لكونه مساويا بالتبادل وهو ف ث

لطا

ق ف ر متساويان فمجسم ق ث ايضا مساو لمجسم ىك ونسبة مجسمي دك ق ن الى مجسم
ح ش كنسبة قاعدتي رط ق ش الى قاعدة ح م وقاعدة ق ش ساوي قاعدة ق ش
لكونهما على ح ش وبين متوازيي ح ش ق ر فنسبة مجسمي دك ف ث اعني مجسمي
دك ىك الى مجسم ح ش كنسبة قاعدتي دك ف ث اعني قاعدتي دك ىك المتساويين
الى قاعدة ح ش فيكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين
وذلك ما اردناه ل المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع

لان ف ث ساوى ك

لطه



واحد ولم يكن
خطوط سموكهما
اعمدة على قواعدها
فهي متساوية
مثل مجسمي ىك
دق الكائنين
على قاعدتي ىك
دك وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اش ىع حف دص من قاعدة ىد على سطح
مك واعدة ه ث ىخ ح ذ طض على سطح واتممنا المجسمين كان مجسما ىك ىص
متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع وكذلك مجسما رق رش وكان
مجسما ىص رش متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد
وخطوط السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ىك دق متساويان وذلك
ما اردناه لح نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها

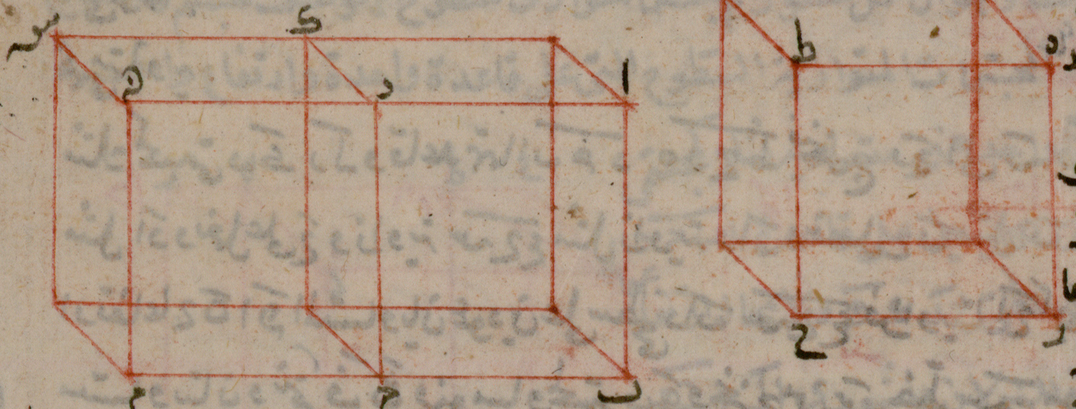
لا

لحا

لكون كل واحد مساو بالتبادل

من قاعدة رط

٥



الى بعض
كنسبة القواعد
مثل مجسمي
ىك دك
وقاعدتاهما
ىد دط
ولنعمل على حد قاعدة ح ش مثل قاعدة دط على ان اد ه متصل على الاستقامة ونتمم
مجسم ح ش مع مجسم ىك بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم دك لتساوي

ل

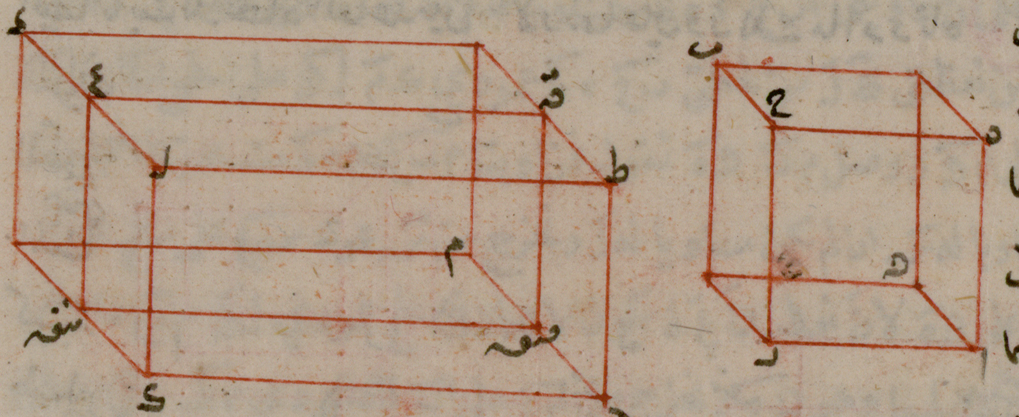
٥

القاعدتين

القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم د ك كنسبة قاعدة ب الى قاعدة د ك فاذن نسبة مجسم ر ك الى مجسم د ك ايضا كنسبة قاعدة ب الى قاعدة ه وذلك ما اردناه

يكون مجسم ر ل والمجسم ح س

له كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت

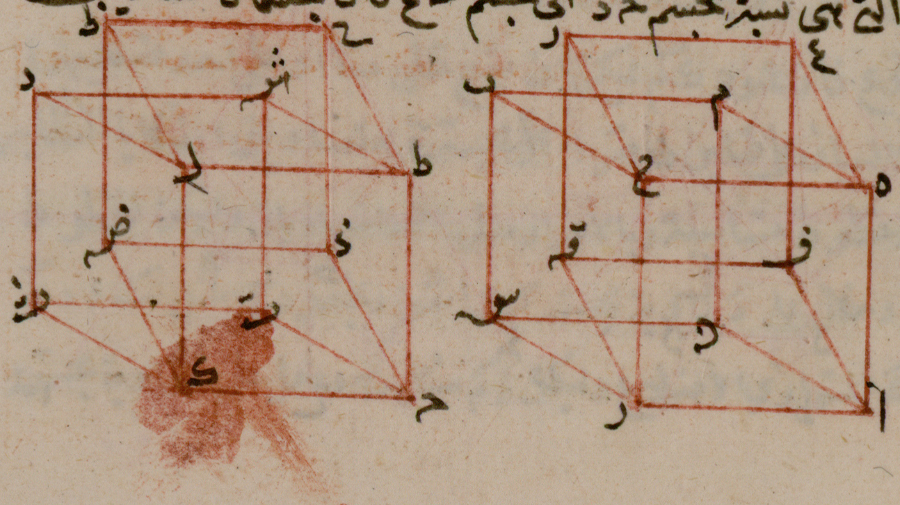


قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثل مجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح ح ك وذلك لان ارتفاعي ح ب ل د ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ب ل د مختلفين وليكن ل د اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط ق ح س ك ش مساوية له ونصل خطوط ط ع ق س ش ع فيكون مجسما ا ب ح ع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ك د ك ع قاعدتي مجسمي ح د ح ع صار بارتفاع واحد وصارت نسبة ح د الى ح ع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة ك ع اعني خط ل د الى خط ل ع فان كان مجسما ا ب ح د متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ك ونسبة خط ل د الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة ا ح الى ح ك اعني نسبة مجسم ا ب الى مجسم ح ع كنسبة ل د الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم ح د الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه

هو ان يسمى ... كل جنس مقدم وتال

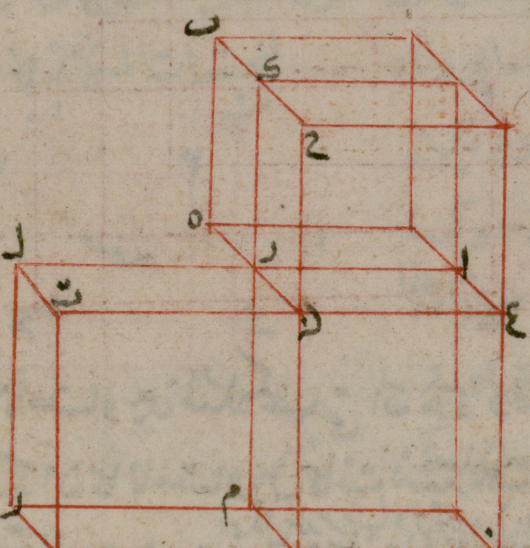
لانا جعلنا القاعدة ارتفاعا والارتفاع قاعدة

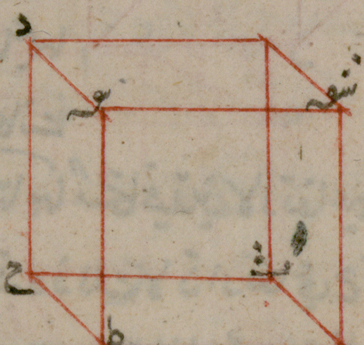
لان خط ل ع مساوى ح ب



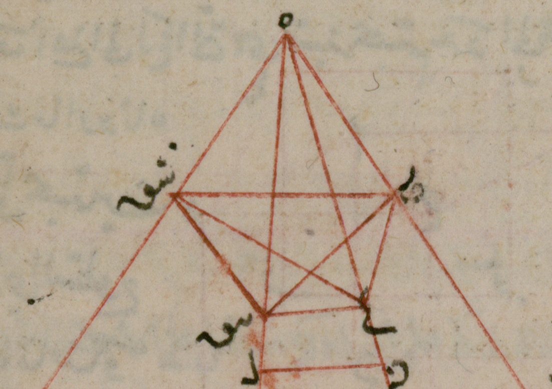
له كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما

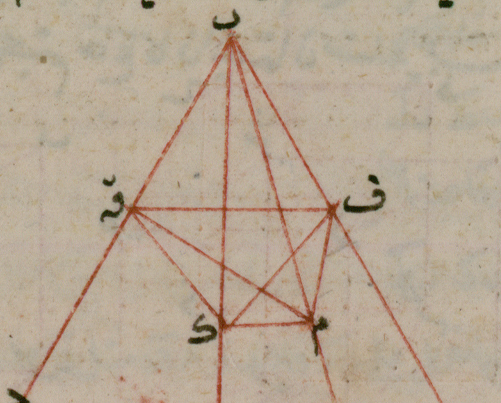
متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي اب حد وقاعدتاهما اج حك ولنخرج
من نقطة القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي ده تد ونتم مجسمي ازحط
المساوين لمجسمي اب حد ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اب حد
ايضا ثابت للاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين
المتوازي
السطوح
المتشابهة
كنسبة
ضلع
له
الى
نظيره
مثلثة





مثلا لمجسمي اب حد وليكن نسبة از الى حط الطوليين كنسبة كز الى سط العرضيين
وكنسبة هز الى حط السمكين فلنخرج هز ونجعل زل مثل حط ونخرج كز ونجعل
زم مثل سك ونخرج از ونجعل زن مثل حط ونتم مجسمات ع ك ف ر ق ل فيكون
كل اثنين منهما ومن مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم قل
مساويا لمجسم حد لتساوي ابعادهما وزواياهما النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك
كنسبة ده الى زل السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف ر كنسبة كز الى زم العرضيين
ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ق ل اعني مجسم حد كنسبة از الى زك الطوليين فنسبة مجسم
اب الى مجسم حد كنسبة ضلع احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت
زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين

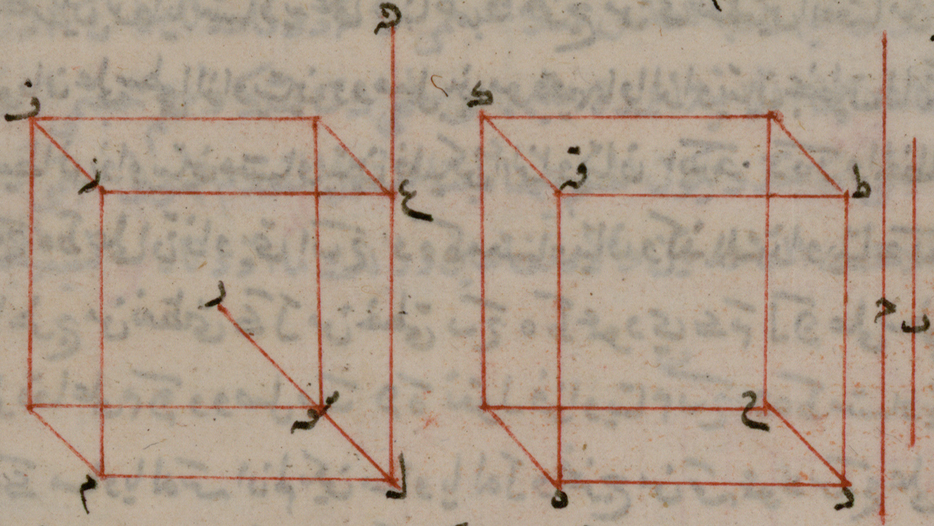




النظيرين

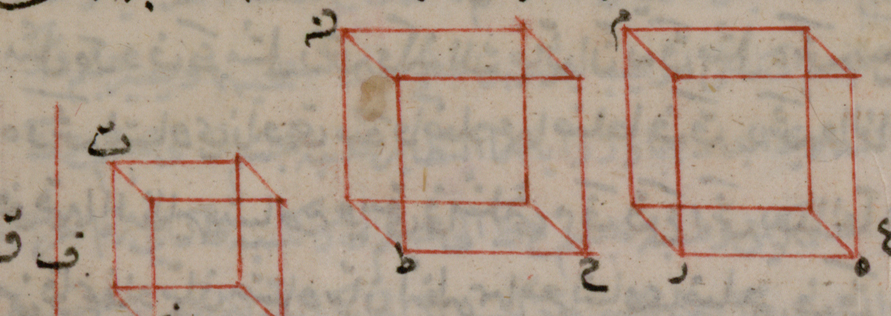
النظيرتين بزوايا متساوية على النظاير واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القايمتين
عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما مع القايمتين
يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان ا ب ج د ه ز والخطان القايمان
ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ب ح د ه ط
واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ذ على سطحي ا ب ج د ه ز
فوقعا على م ذ ووصل م ب ذ ه نقول فزاويتا م ب ح ذ ه ط متساويتان فنجعل
ب ك مساويا له س ه ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س ه عمود س ع على سطح د ه ز
فهو يقع على ذ ه لان نقطة ل ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ذ س ع وسطح
د ه ز فهي فصلهما وهو ذ ه ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي م ف ع ق وعلى
ب ح ه ط عمودي م ن ع ش ونصل ف ق ن ش ك ف س ق ك ن س ش فمربع ب ك
يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ك يساوي
مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك
يساوي مربعي ك ف ف ب فك ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان ك ن عمود على
ب ح وان س ق على د ه و س ش على ه ط عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه ق س زاويتي
ب ه متساويتان وزاويتي ف ق قايمتان وضلعي ب ك ه س متساويان يكون ب ف
مثل ه ق و ف ك مثل ق س وكذلك نبين ان ب ن مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ن
ه ق ش لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا ف ن ق ش والزاويتان اللتان
فوقهما النظاير متساوية ويبقى في مثلثي م ف ن ع ق ش بعد القاء تلك الزوايا
من قوايم زاويتان متساويتان النظيرتان مع تساوي ضلعي ف ن ق ش فيكون ف م
ق ع متساويان وكان ف ك مثل ق س فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ق ع بقي
مربعا ك م س ع متساويين ونبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظاير متساوية
فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية ذ ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
ايضا اختلاف وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا او على احد ضلعيهما
او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر لح كل مجسمتين متساويتي الزوايا النظاير
يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالاخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط
ا ب ج و د ه مثل ا د ونعمل على د زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل د ح مثل ب و د ط
مثل ح ونتمم مجسم د ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب د ونعمل على ل زاوية مجسمة

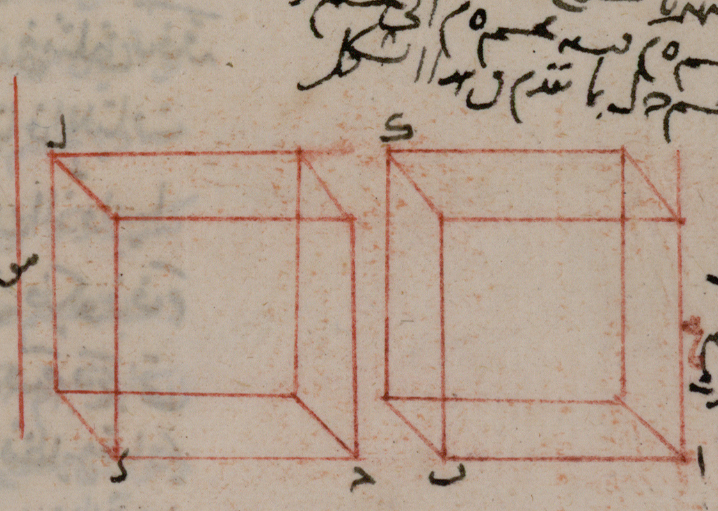
مصادرة لح لتكن الخطوط المتناسبة ا ب ج ونسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج ولنعمل خط د ه كخط ا ولنرسم على نقطة د منه زاوية مجسمة كيف اتفق وهي التي تحيط بها سطوح ه د ح ه د ط ح د ط
ونعمل د ح كخط ب و د ط كخط ج ا وتمم سطحي ه ط ح ط ه ق ط ق متوازيي الاضلاع لخطي د ط ه ١٧ فهما متساويان لانا اذا وصلنا ه ط ح ط صار مثلثان تكون زاويتا ه د ط ح د ط اول فالمثلثان
متساويان وهما نصفا السطحين ومثله نتمم مجسم د ل وتكون السطوح المحيطة به متوازية الاضلاع ونتم جسم ط ل مجسم خط ل ح كخط ج ا ونرسم على نقطة ا منه
زاوية مجسمة كزاوية د على ان تكون زاوية ل م ك كزاوية ه د ح وزاوية ل م ك كزاوية ه د ط وزاوية ك م ن كزاوية ح د ط ونصل ل ن ا ب م ل ك ل ع مساويا لخط ب و تمم
مجسم ا ه على مثال مجسم د ل ولان نسبة د ه الى ل م كنسبة ا الى ب ونسبة ا الى ب كنسبة ا الى ل م ٥ ونسبة د ه الى ل م كنسبة ا الى ب ماه ونسبة ب الى ج كنسبة ا الى ب فنسبة د ه الى ل م
كنسبة ا الى ج ماه ونسبة ل ع الى د ط كنسبة ب الى د ط ونسبة ب الى ج كنسبة ل ع الى د ط ٥ فنسبة د ه الى ل م كنسبة ل ع الى د ط وزاوية ل ع
كزاوية ه د ط فهما على ما تقدم كتكافؤ اضلاعهما ولا بد من اخراج قطري ع ط ه ولان مجسمي د ل ل ف متوازيا السطوح المحيطة بهما لتوازي اضلاعهما وصلعا ع ج ا بسبب متساويان
وصلعا بهما سمكيهما فيكون ارتفاعاهما عدد واحد فنسبة قاعدة ل الى قاعدة ق كنسبة ارتفاع مجسم د ل الى ارتفاع مجسم ل ف على التكافؤ فالجسمان متساويان باحد كلي كدح



مثل زاوية
د على ا ت زاوية
ه ك ح كزاوية
ه د ك وزاوية
م ك ر كزاوية
ه د ح وزاوية
ر ك ن كزاوية

ح ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل د ت ونتمم مجسم ل ف نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا د ح ل س متساويي سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه د ك م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ت ح د ه د ح ط وعلى ا ت ح د مجسما ا ك ح ل المتساويا الخلقة وعلى ه د ح ط مجسما م ن ص ع مثلهما كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ت الى ح د كنسبة ح د الى س ت





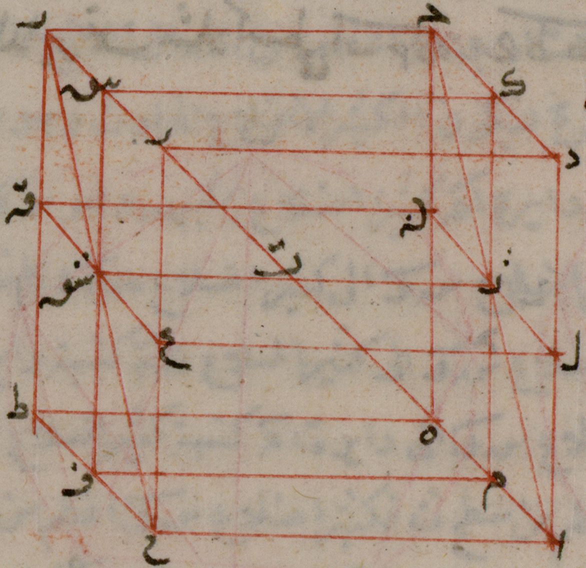
و س ت الى ع ونسبة ه د الى ح ط كـ ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة ا ت الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ق كنسبة ه د الى ق وبالمساواة نسبة ا ت الى ع كنسبة ه د الى ق فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة ا ت الى ح د كنسبة ه د الى ر ش ونعمل على ر ش مجسم د ت كمجسم ح ق فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة ا ك الى ح ل كنسبة ه م الى د ت وكانت كنسبة ه م الى ح ق

فنجعل

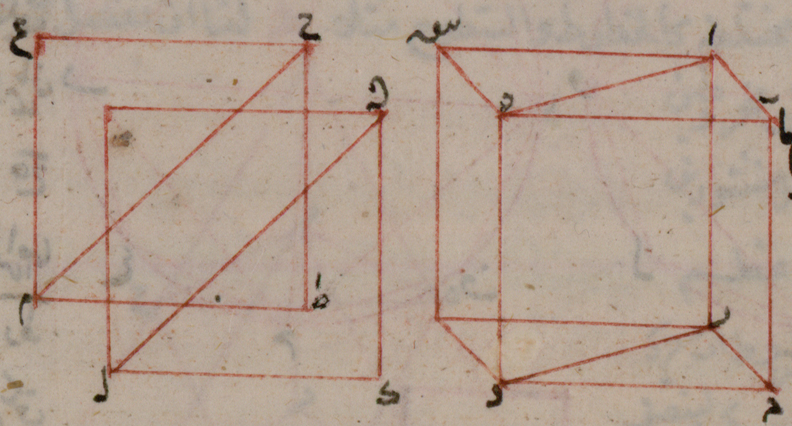
مصادرة لط لكن ا ت ج د ه ر ح ط كل اربعة خطوط متوازية السطوح التي ه د كنسبة ر ح بالعكس لتكن ا ت ح د ه ر ح ط مجسمات ا ك ح ل ه ل ر ح ق فاقول ان كانت نسبة مجسم ح ق الى ... وعلى عليها مجسمات متساوية كلها على خلقة واحدة ر مجسم ه ل كنسبة ح ل الى مجسم ا ك الى مجسم ح ل ونسبة الخطين المتساويين ونسبة ه ر الى ح ط ... ونسبة ا ت الى ح د مثلثة بالتكرير فنسبة ه ر الى ع كنسبة ه ر الى ق ولو ونسبة ا ت الى ع مثلثة بالتكرير كنسبة ا الى ح د ماه ونسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة ه ر الى ق ماه وكذلك نسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة ه ر الى مجسم ح ل ونسبة ا الى ع مثلثة بالتكرير ونسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة ه ر الى ح ط والاتحاد ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ق وان كانت نسبة ا الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط فنسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة مجسم ه م الى مجسم ر ت ونعمل عليه مجسم ر ت شبيها بمجسم ه م فنسبة ح ط الى ر ش ولان السطوح المحيطة بمجسم ه م لنسبة السطوح المحيطة بمجسم ر ت ... ومكن بسبب ان السطوح المحيطة بمجسم ح ق بالسطوح المحيطة بمجسم ر ت النظير للنظير فالسطوح المحيطة بمجسم ه م الى مجسم ر ت ... نسبة مجسم ه م الى مجسم ح ق بما تقدم من هذا الشكل كنسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل وكانت نسبة مجسم ه م الى مجسم ح ق كنسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل الى مجسم ه م الى مجسم ر ت كنسبة ح ط الى ر ش ونسبة ه ر الى ح ط مثلثة كنسبة مجسم ه م الى مجسم ح ق لو ونسبة مجسم ه م الى مجسم ر ت كنسبة ه ر الى ر ش مثلثة الى ح ط مثلثة ماه ونسبة ه ر الى ح ط الى مجسم ر ت فنسبة ه ر الى ر ش كنسبة مجسم ه م الى مجسم ا الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط ماه الى ر ش ماه وكانت نسبة ا الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط ماه

[illegible]

بان كانا
فمجسما ح ن ر ت متساويين ومتشابهين في ط مثل د ت ش فاذن الخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد
متشابهة وبيانه سهل مما تقدم م اذا نصف اضلاع مسطحين متقابلين من مكعب
واخرج من نقط التنصيف سطحان
متفاصلان يفصلان المكعب
كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين



فليكن المكعب ا ب وسطحاه
المتقابلان د ه ب ط وقد نصف
اضلاعهما على ك ل م ن
س ع ف ق واخرج منهما سطحا
ك ف ل ق المتفاصلان على ر ش
وليكن قطر المكعب خط ا ب فنقول
ان ا ب ر ش يتناصفان على ت ونصل ح ر ر ا فلان في مثلثي ا ل ر م ر ح زاويتي
ل م قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر ح ر متساويين وكذلك
زاويتا ل ر ا ك ر ح ونجعل زاوية ا ر ك مشتركة فيصير زاويتا ل ر ا ا ر ك القائمتين
كزاويتي ه ر ح ه ر ا فخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل ب ش ش ح وبين
اتصالهما و ح ب ا ح لكونهما موازيين له ك متوازيان وكانا متساويين فا ح ح ب
متوازيان متساويان وقطر ا ب في سطحهما فهو يقطع ر ش ولان في مثلثي ا ر ت
ب ش ت ضلعي ا ر ب ش متساويان والزوايا النظاير متساوية فا ت يساوي
ت ب و ر ت يساوي ت ش وذلك ما اردناه ما كل منشورين متساويي الارتفاع
يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث
متساويان مثلا



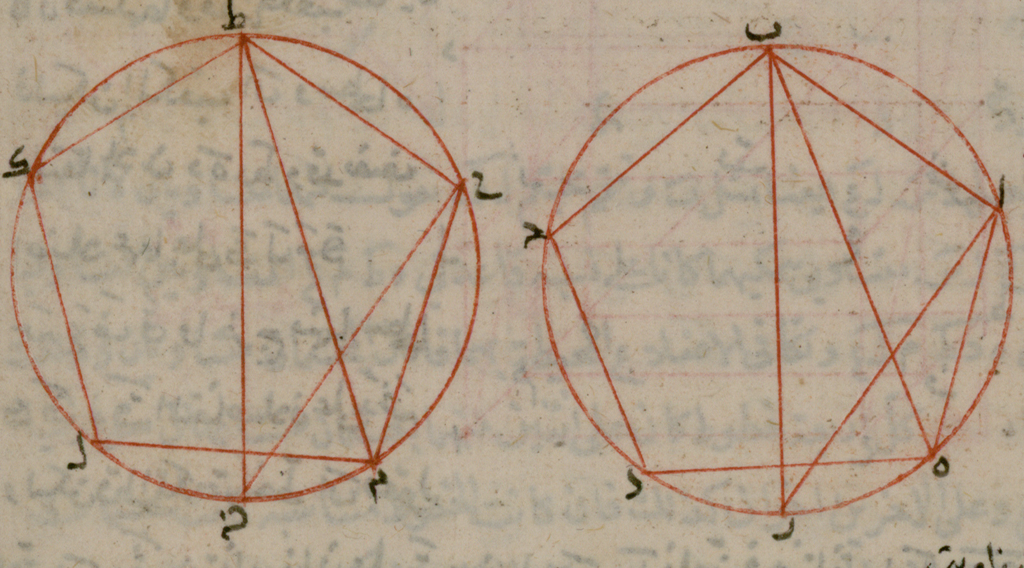
كمنشوري ا ب ح د ه
و ح ط ك ل م وقاعدتاهما
متوازي اضلاع
ب د ومثلث ه ك ل
ومنشور متوازي اضلاع

ه ك فيساوي متوازي اضلاع ب د ونتم مجسمي ح ب ه ك ع فيتساويان لتساوي
القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران وذلك ما اردناه [illegible]

متساويان ح

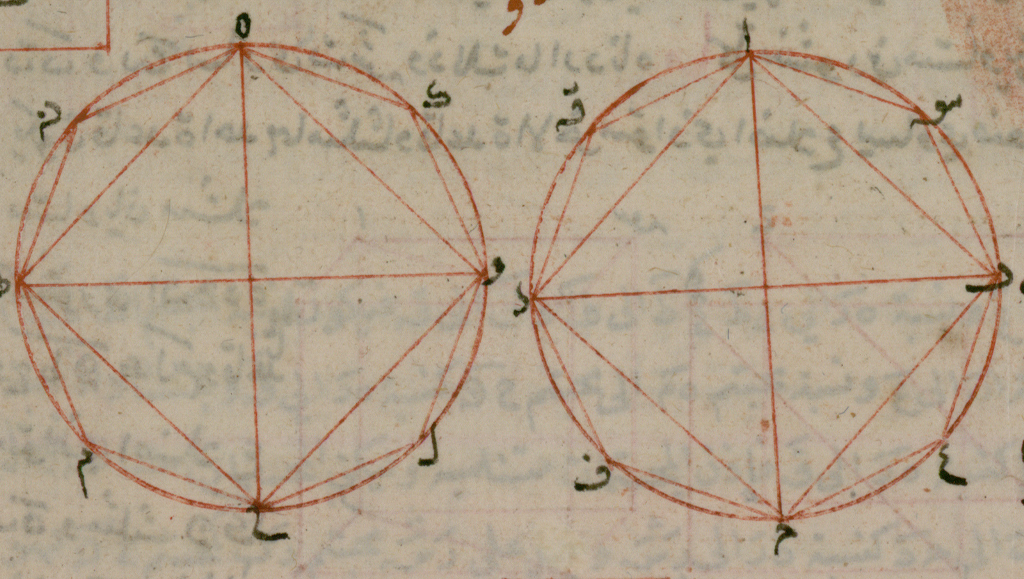
المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي
قطري الدايرتين مثلا كسطحي ا ب ج د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب د ط ي



ونصل
ا د ح ي
ب ه ط م
فمثلثا
ا ب ه
ح ط م
لتساوي
~~الزاويتين~~ زاويتي
ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا د ب مساوية
لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ي ط فمثلثا ا د ب ح ي ط لتساوي المذكورتين وكون
زاويتي د ا ب ي ح ط قايمتين متشابهان ونسبة ا ب الى ح ط كنسبة ب د ط ي وكانت
نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب د
الى ط ي مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل دايرتين
كنسبة
مربعي
قطريهما
ولتكن
الدايرتان
ا ج ه ح
وقطراهما
ب د ز ك
فان لم يكن

ث



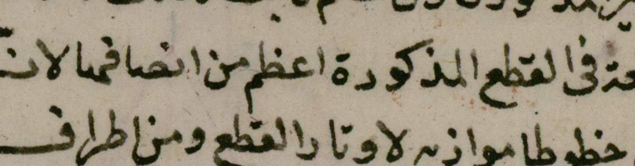
خ

نبة

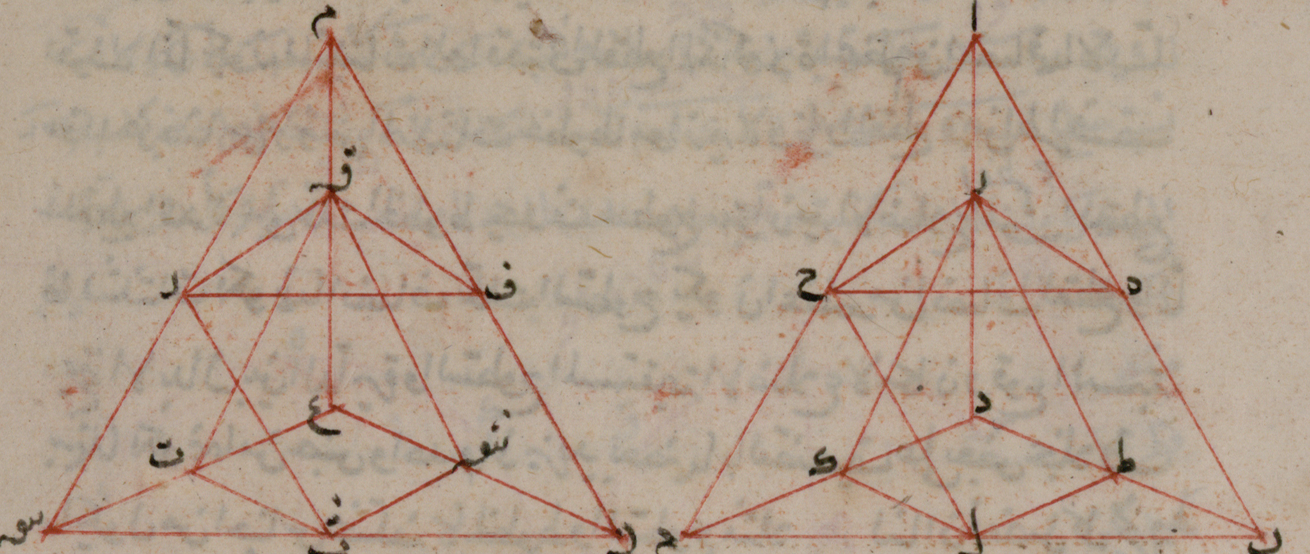
نسبة مربع ب د الى مربع د ط كنسبة دايرة اح الى دايرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث وليكن فضل دايرة ه ح على ث هو ح ونصف قوسي ده ط د ح ط على ه ح ونصل ده ه ط ط ح ح د فسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح ونصف القسي الاربعة كطح على ك ل م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان تبقى قطع هي اصغر من ح فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة اح كثير اضلاع يشبهه وهو س ق فنسبة مربع ب د الى مربع د ط كنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع ك م وكانت كنسبة دايرة اح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع ك م كنسبة دايرة اح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ق الى دايرة اح كنسبة كثير اضلاع ك م الى سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ق اعظم من دايرة اح الجزء من الكل هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع ب د الى مربع د ط كنسبة دايرة اح الى سطح اعظم من دايرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع د ط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة ه ح الى سطح دايرة اح بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح اصغر من دايرة اح وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه.

اقول انما يكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافهما لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونهما انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدايرة والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد واذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا

ه لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يتشابهان ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط اب ح د وقاعدته اب ح وراسه د ولينصف



اضلاعه الستة على ه ز ح ل ك ك ل ونصل ه ز ز ح ه ح ز ط ز ك ط ك ط ل ح ل
فقد فصلناه الى ما ذكرناه وذلك لان مثلثات مخروطي ا ه ح ز ز ط ك ل النظائر
متساوية لكون اضلاعهما النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها
متساوية لكون اضلاعهما موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان
متشابهان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع
يشتركان في سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الاخر
مثلث ح ل ج وهو نصف ه ب ل ح لتساوي ب ل ل ج وكون ه ح موازيا لـ ب ج
فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ج اعظم من مخروط
ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران
اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردنا. د كل مخروطين مثلثي القاعدتين
متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين
فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطان



ا ب ج د م ن س ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة
مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط ا ب ج د الى منشوري مخروط
م ن س ع وذلك لان نسبة ب ج الى ج ل كنسبة ن س الى س ث فنسبة ب ج الى ج ل
مثناة اعني نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ح ل ج كنسبة ن س الى س ث مثناة اعني
نسبة مثلث ر ث س وبالابدال نسبة ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة مثلث ح ل ج

مثلث

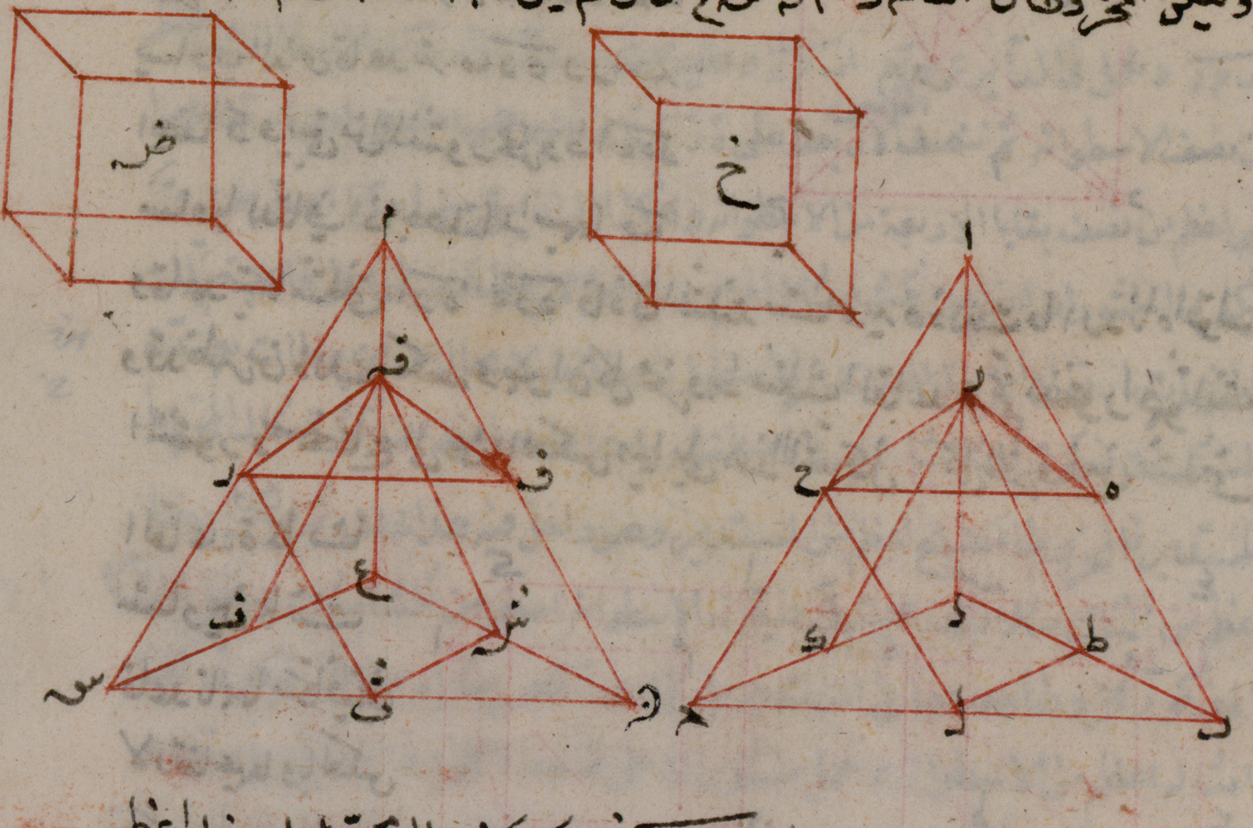
ا ب س الى مثلث

الى مثلث

الى مثلث د ث س اعنى نسبة المنشور الذي قاعدته ح ك م الى المنشور الذي قاعدته
د ث س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة
المنشور الذى قاعدته ح ك م الى الذى د ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثانى اعنى
كمنشوري مخروط ا ب ح د الى منشوري مخروط م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة
كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل
مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية
كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم
الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ح الى قاعدة م ن س
كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني

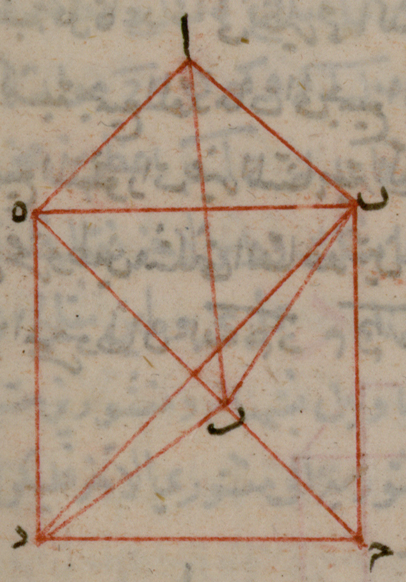
قاعدة صح

٥ كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ب ح د م ن س ع فان لم يكن نسبة ا ب ح الى م ن س كنسبة

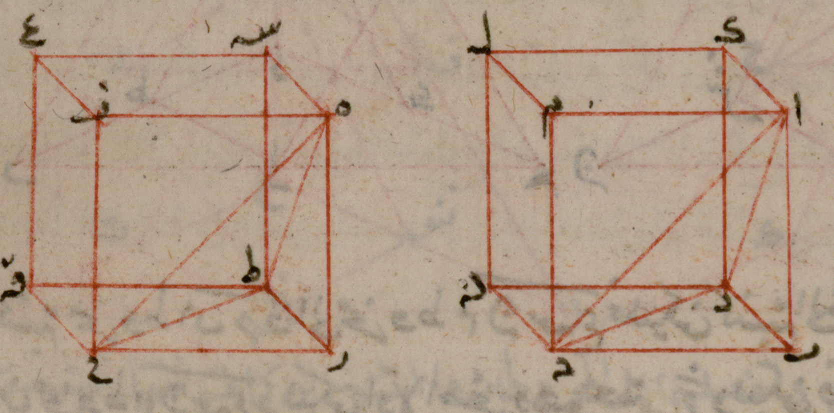


كنسبة مخروط ا ب ح د الى مخروط م ن س ع فليكن كنسبة الى مجسم هو اصغر او اعظم
من مخروط م ن س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ن س ع
عليه مجسم ض ونفصل مخروط م ن س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد
من مخروطيه الى امثالهما حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات
اعظم من خ ونفصل مخروط ا ب ح د الى نظايرها فنسبة ا ب ح الى م ن س كنسبة
جميع المنشورات ا ب ح د الى جميع منشورات م ن س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ح د

الى مجسّم خ فنسبة جميع منشورات ا ب ح د الى جميع منشورات م ه س ع كنسبة مخروط ا ب ح د الى مجسّم خ وبالابدال نسبة منشورات ا ب ح د الى مخروط ا ب ح د كنسبة منشورات م ه س ع الى مجسّم خ وهى اعظم من مجسّم خ فمنشورات ا ب ح د اعظم من مخروطها الجزء من كله هذا خلف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س ع الى قاعدة ا ب ح د كنسبة مخروط م ه س ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه . و لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ح د ه ز الذى قاعدته ح ز د ولنصل ب د ب ز د ه فقد فصلناه وذلك لان المخروط الذى قاعدته ح ب د وراسه ز يساوي الذى قاعدته ب د ه وراسه ايضا ز ويبقى من المنشور مخروط ا ب ه ز مساويا للثاني اذا جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما مثلثى ا ز ه ه ز د فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس فيما يلى هذا الشكل



ز كل مخروطين مثلثى القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان ا ب ح د ه ح ط ى وتمم مجسّميهما المتوازيى السطوح وهما ب ك ز ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعنى المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعنى قاعدتى المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعى المخروط لانهما واحد فالحكم فى المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه

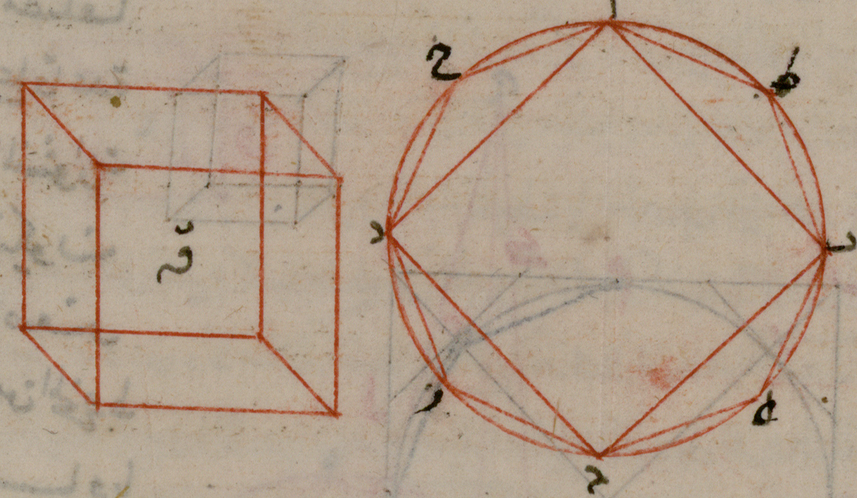


ح كل مخروطين مثلثى القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره

مثلثة

91

مثلثة مثلا لمخروطی اب حد ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وعمادك
رح كان الحكم فيهما ثابتا لتشابهما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما
واضلاع عمها النظاير على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم فی المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر ط مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثهما

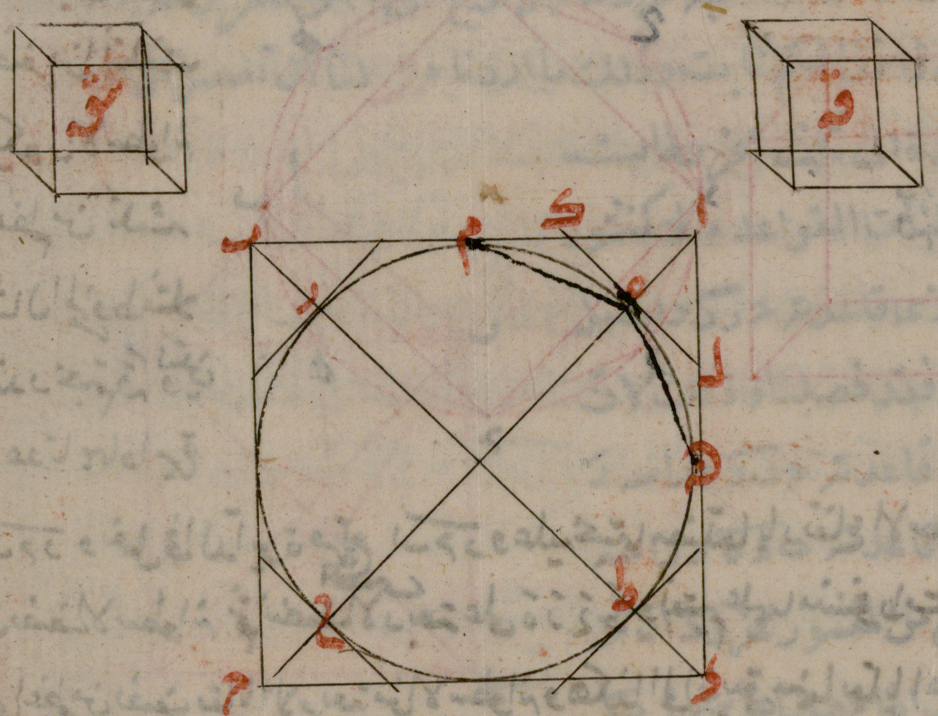


والافليكن اولا
اصغر من ثلث
فيكون الاسطوانة
اعظم من ثلثه
امثال المخروط مثلا
بقدر مجسم ق وليكن
قاعدتاهما دايرة

ا ب ح د ونعمل فی الدايرة مربع ا ب ح د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم
من نصف الاسطوانة ثم ننصف الاربعة القسی على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها
فهی اعظم من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك
المنشورات بارتفاع المخروط المستدير الاسطوانة ويتالف لا محالة من مخروطات بعدة
المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التی هی اعظم من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن ايضا
اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير
المذكور مخروطا مضلعا فی المستدير بارتفاعه تنقص بقاياه من ق فيكون ثلثة
امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه
فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التی هی اعظم من الاسطوانة فالمنشورات
داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وهذا مبنی على ان السطح المستوی الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط
المستدير يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم فی الدايرة والخط المستقيم الواصل
بين نقطتين على محيطهما وايضا مبنی على ان المنشور الواقع فی قطعة الاسطوانة يفصل
منها اعظم من نصفها وكذلك فی المخروط وبيانهما قريب مما اوردته فی قطعة الدايرة

نوریٰ ابو
ه ه ه ه
معاغنو
ل
ه

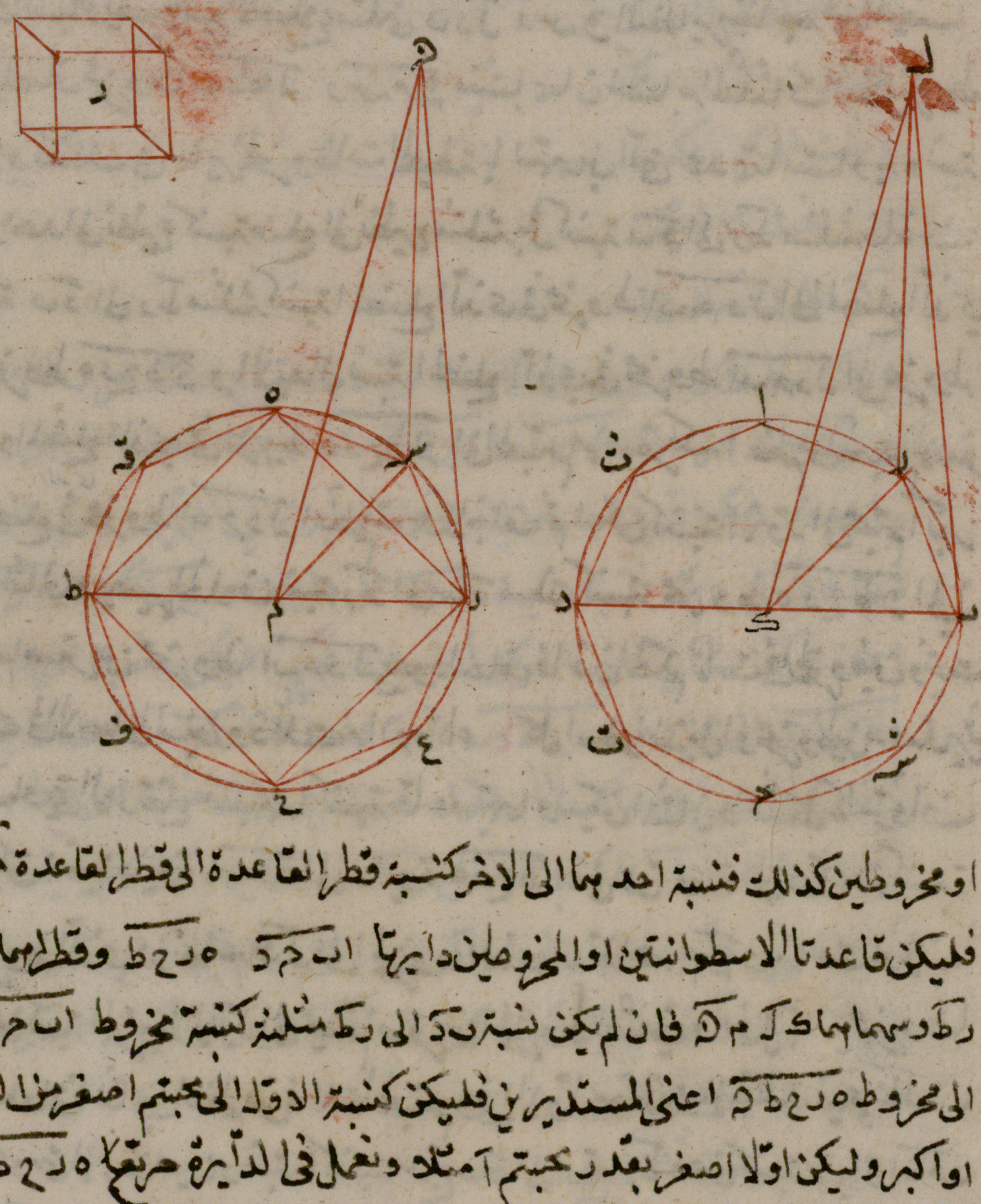
والمثلث الواقع فيهما وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر
من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله
اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مرّ في الاسطوانة منشورات يكون
بقاياها اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثة امثال هو المجسم الاصغر وفي المخروط
مضلعا
على قاعدة
المنشورات
فيكون
اصغر
من المخروط
ومساويا
لثلثها
الذي
هو اعظم



من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن
مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قَ ونعمل على دايرة القاعدة مربع
ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال خ ع المنشو
المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون فضلات المضلع على
الاسطوانة اعظم من قَ ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط يقطع الدايرة على مجسم ح حاشية ح
نقطة ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا للدايرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من
نصفها وليكن لبيان ذلك ان ا د مماستين على م ك و ل ه ك المماس على ه
ملاقيهما على ك ل ونصل د م ه ك فا م مساوي ا ك وك ه يساوي ك م وا ك
اعظم من ك ه لكون زاوية ه قايمة فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م
وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ه ك فمثلث ا ل ك اعظم من نصف الفضلة التي
تلي ا وكذلك في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر
من قَ ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه
اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون

ليس

ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم
من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان الجسم الذي ساوى المخروط هو الذي
يساوي ثلث الاسطوانة لا غير ى كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين



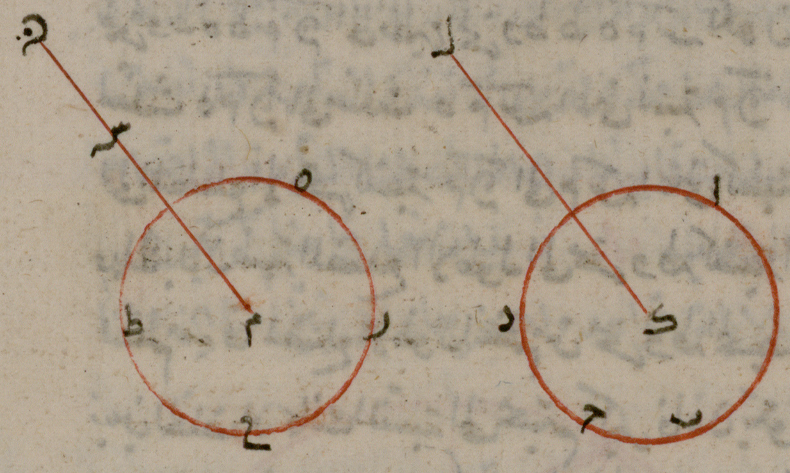
او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة
فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دايرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د
ز ط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د ل
الى مخروط ه ز ح ط ن اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني
او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم آ مثلا ونعمل في الدايرة مربع ه ز ح ط
وعليه مخروطا ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر
من مجسم آ ويحصل مخروط مضلع قاعدته ه ز ع ح ف ط ق وراسه راس المخروط
المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دايرة ا ب ج د كثير اضلاع يشبه تلك
القاعدة هو ا ر ب س ج ت د ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول
انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ب ك كانت كنسبة ن م الى ز م لتشابه
المخروطين المستديرين فنسبة ل ك الى م ن كنسبة ب ك الى ز م وكنسبة ر ك الى س م

فمثلثات ب ه ك د م ق متشابهان وكذلك مثلثا د ه ك س م ق لكون
زاويتا ك م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ك الى د ق
ونسبة د ك الى س ق ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ه ك د م س المتشابهين
لتساوي زاويتي ب ك د م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما فنسبة ب د الى د س
تلك النسبة ويصير جميع الاضلاع مثلثي ب د ك د س ق النظاير متناسبة فهما ايضا
متشابهان فمخروطا ب د ه ك د س م ق متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطة
بهما وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالمتشابهين التي عدتها متساوية ونسبة
كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب د الى ر ط مثلثة فاذن
نسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح د ك الى المضلع الذي
في مخروط ه ر ح ط ق وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح د ك الى مخروط
كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ق الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط ا ب ح د ك اعظم منه هذا خلف ثم لتكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثاني ويصير بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلثة كنسبة مخروط ه ر ح ط ق الى
مجسم اصغر من مخروط ا ب ح د ك ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت
ذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساويي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان
لم يكن نسبة داىرة ا ب ح د الى داىرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة
المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ق وهما متساويان
فلتكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا
مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان
متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة داىرة ا ب ح د
الى ه ر ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال
نسبة مضلع الاول الى مخروط ط كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني
اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروط ط هذا خلف وكذلك
ان كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت ويثبت كذلك
في الاسطوانتين اذ كل واحد ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه
يب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت

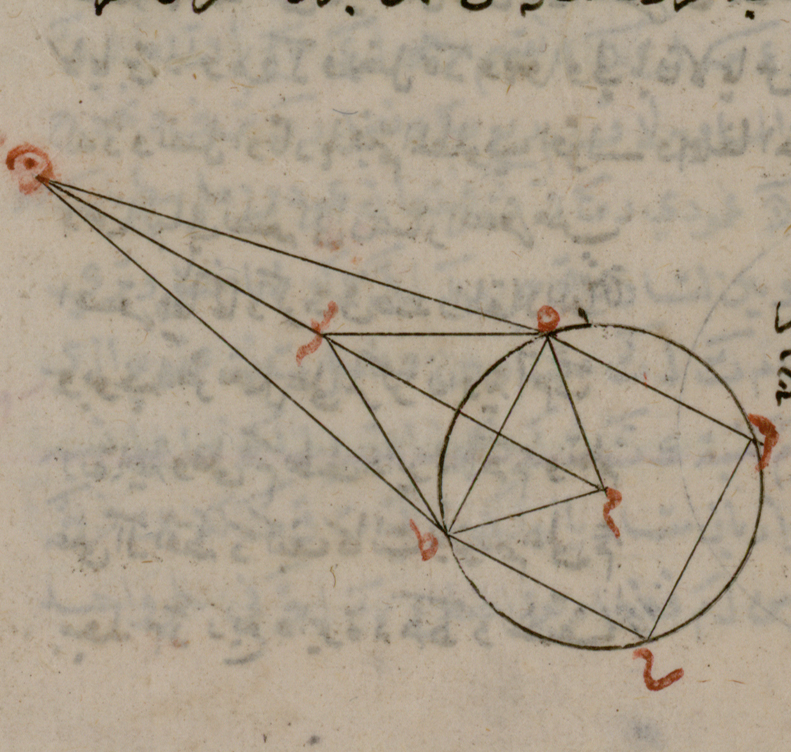
في المخروط المستدير

قاعدتاهما

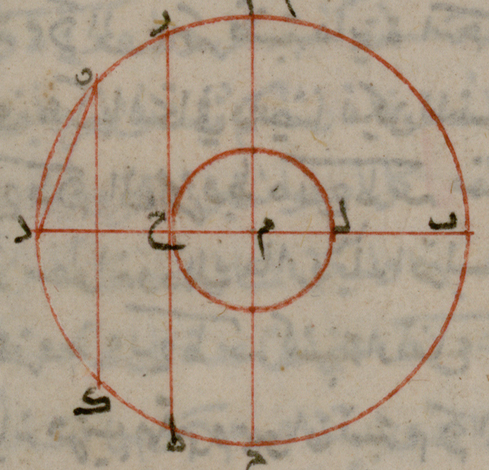
قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولتكن قاعدة احدهما دائرة



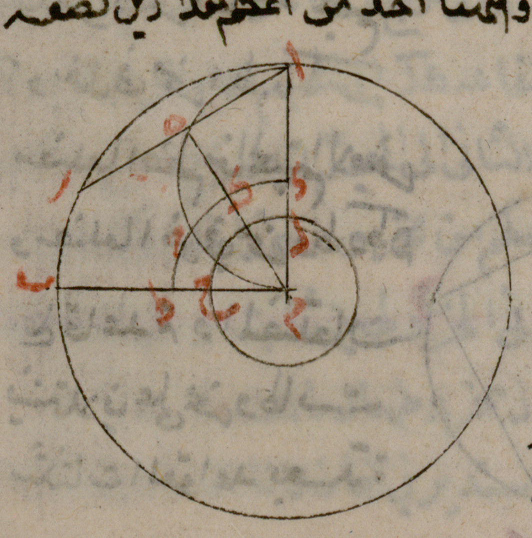
ا ب ج د وسهمه ك ل
وقاعدة الاخرى
ه ز ح ط وسهمه م ن
فان تساوي السهمان
تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه
وان اختلفا وليكن
م ن الطول فصلنا
م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا مستديرا
وليكن اولا مخروطا ا ب ج د ل ه ز ح ط ن متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ز ح ط س
واحدة ولتكن نسبة احدهما اليه نسبة الدائرة الى الدائرة. ونسبة الاخر اليه
نسبة م ن الى م س فنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط كنسبة م ن الى م س
اعني ك ل بالتكافي وايضا ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د ل
ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك
في الاسطوانة وذلك ما اردناه. اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط ن
الى مخروط ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع م س ولم يبين ذلك في الاصل
وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ن الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ز ط ن
الى مخروط ز ط س فليكن كنسبة مخروط ز ط ن الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط
ز ط س وليكن اولا الى
ما هو اصغر منه مثلا كمجسم
ا د نعمل في مخروط ز ط س
مضلعا اعظم من المجسم الاصغر
ومضلعا اخر في مخروط ز ط ن
على قاعدته والمضلعان
يشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعده:



واحدة يحيط بالسهم ونسبة احدها الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدها
كمخروط ه ط م ق الى نظيره كمخروط ط ه م ت تكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة
مثلث ه م ق الى مثلث ه م ت اعني نسبة م ق الى م ت فنسبة المضلع الاطول
الى المضلع الاقصر كنسبة م ق الى م ت اعني كنسبة مخروط د ط ق الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروط ط كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر
اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروط المحيط به هذا خلف وبمثل ذلك
نبين الخلف اذا كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ق الى م ت كنسبة مخروطيهما خ اضف
المستديرين وبوجه اخر ونبدا بالاسطوانة ونقول ان اخذنا لاسطوانة د ط ق
ولسهم م ق اضعافا بعدة واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة د ط ت ولسهم
م ت كانت الزيادة والنقصان والمساوات للاولين والاخرين معا فاذن نسبة
اسطوانة د ط ت كنسبة سهم م ق الى سهم م ت وكذلك نسبة ثلث د ط ق الى ثلث
د ط ت اعني المخروط الى المخروط ح نريد ان نعمل في اعظم دايرتين متحدتي المركز



سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع
غير مماس لاصغرهما وليكن الدايرتان
ا ب ح ء د ح ك وقطراهما المتقاطعان على
قوايم ا ح ب ك والمركز م ونخرج من ح
خطا يماس دايرة ح ك وهو د ح ط فهو
يوازي ا ح ونصف قوس ا د ثم ننصف
نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه د اصغر من د ك ونخرج ه ك موازيا لد ط فهو
لا يماس دايرة ح ك ونصل ه د وهو اولى بان لا يماس ونفصل الدايرة الى قسي مساوية
له د ونصل اوتارها فيتم المطلوب اقول وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه

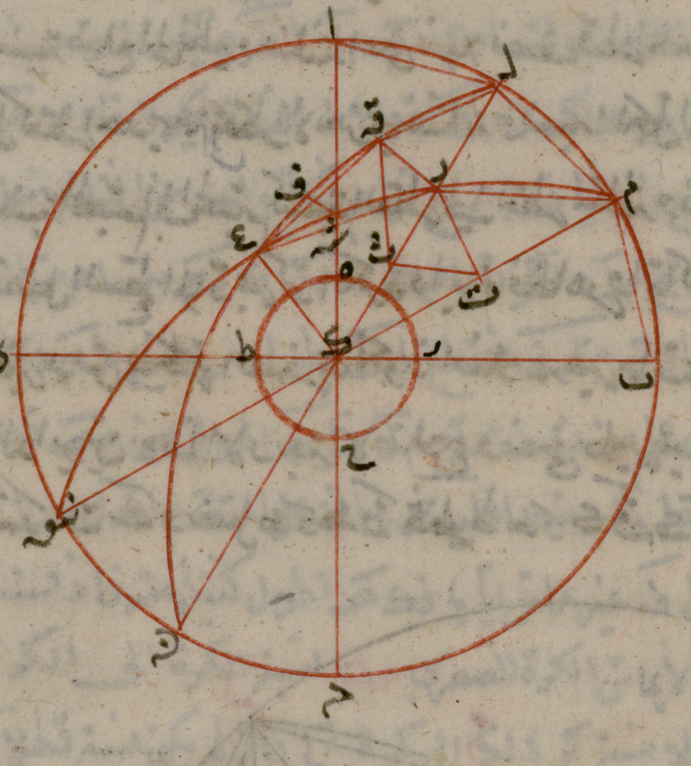


ومن الباقي نصفه الى انحصار اصغر من
اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة
وبوجه اخر نعمل على المركز زاوية ا م د
القايمة وعلى ا م نصف دايرة ا ح م ونعلم
على ا د نقطة د كيف كانت ونرسم على م
ببعد م د ربع دايرة د ح ط وننصفه اولا

امر

بلاده

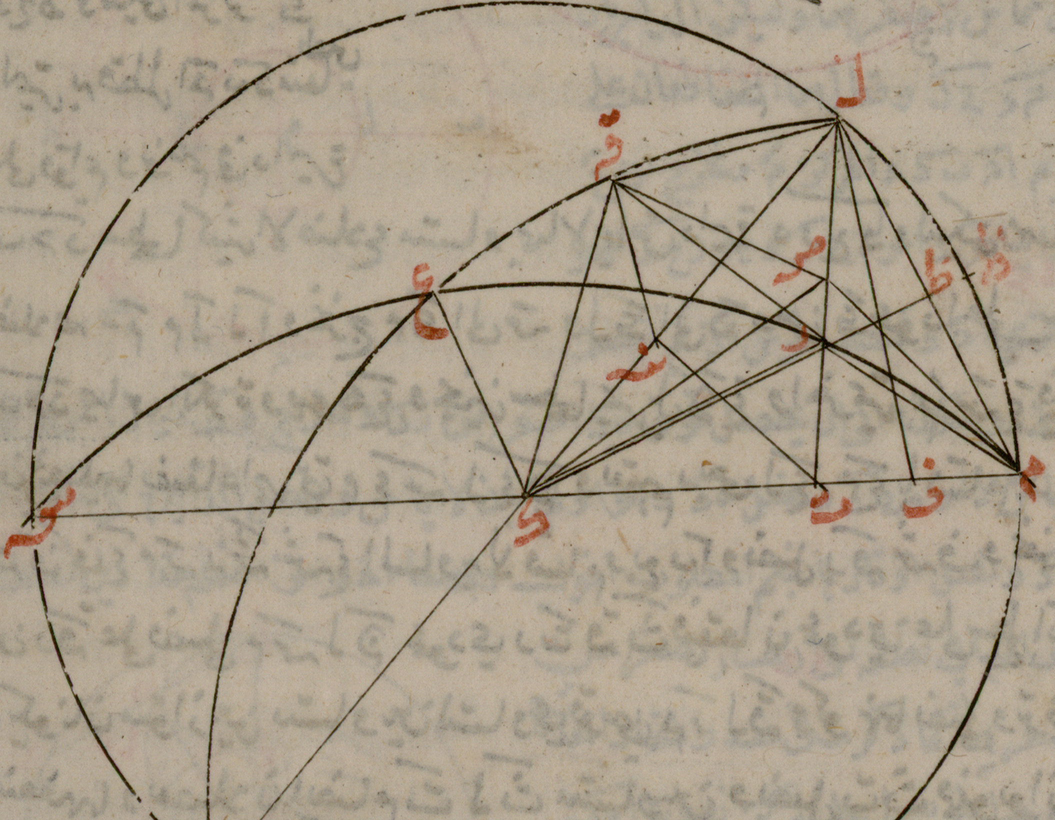
ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس د ح على ك وهو خط م ه
ونخرجه الى ة من قوس ا ح م ونصل ا ة ونخرجه الى ر فار لا يماس دائرة ح ز لان
م ة اعظم من م ك اعني م د وهو اعظم من م ر وقوس ا ر تقدر الدائرة لان نصفها
اعني ا د ب ام ة حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الى اقسام
مساوية لا ر ووصلنا الاوتار تم المطلوب **يد** نريد ان نعمل في اعظم كرتين
متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا ان عملنا



في كرة اخرى مجسما اخر
شبيه الاول كانت نسبة
المجسمين كنسبة قطري الكرتين
مثلثة فلنتوهم سطحا يمر
بمركزي الكرتين فيحدث
من فصله على العظمى دائرة
ا ب ح د وعلى الصغرى دائرة
ه ز ح ط وليكن المركز ك
وليمر به قطرا ا ح ب د متقاطعين
على قوايم ونرسم في دائرة
ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ه ز ح ط وليكن من
اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك الى ت ول ك الى د م ومن ك عمودا على سطح
ا ب ح د يماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا يمر بل ك ع واخر يمر بم ت ع فيحدث
من فصليهما نصفا دائرتي م ع ت ل ع د ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق
ق ف ف ع م ر ر ث ث ع المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ر ق ث ف ونخرج
من ر ق على فصلي م ت ل د عمودي ر ت ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ح د
ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي م ر ل ق وكونهما نصفي وتري
ضعفيهما ويصلان ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي
م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة
ك ت ك م ور ق ت ث متوازيان متساويان لكون ر ت ق ث كذلك ت فرق
ل م متوازيان ور ق اقصر من ل م فذو اربعة اضلاع ر م ل ق في سطح واحد

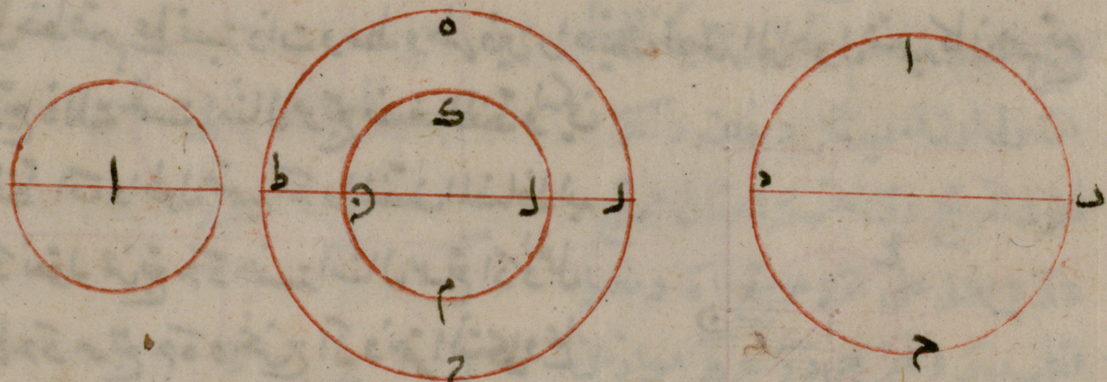
اى ينتهى الى سطح الكرة المحيطة اعني يكون نصف المحور ١٢

وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير
مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا اربعة اضلاع ثه ر قرق
في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ثه ف غير مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متماثلين من مخروطات قواعدها
قواعد المجسمين ورؤوسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره
لتشابه السطوح النظاير المحيطة بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى
بل كقطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثه ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد
فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما كون
فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع ثه م ذ ق
غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر ونعيد لبيانه
الدايرتين و د ا الاربعة الاضلاع ونصفي دايرتيه وفصليهما ومتوازي اضلاع
ق ر ت ث ونصل ه ر ه ق وخطوط ط ر ك ق ك م ك ر متساوية لانها انصاف



اقطار

اقطار الكرة ولا شي منها بعمود على سطح د م ل ق فنخرج من ك عليه عمود ك ص
ونفصل د ص م ص ل ص ق ص ونخرج من ك على د ر ل م عمود ك ط فخطوط
د ص م ص ل ص ق ص متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على ك ص وزيادة
مربع كل واحد منها ومجموع ص ص ك الطول من م ك ثم ص اطول من م ط فك ص
اقصر من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح م د ل ق الكرة الصغرى على ص وان لا
يماسها لم فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لبيان حله من ل
عمود ل ف على م ص ونقول لتساوي د م م ل ل ق ويكون زوايا
د ص م م ص ل ل ص ق متساوية ولكون د ق اقصر من الثلثة يكون زاوية د ص ق
اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوايم فكل واحد من الثلثة منفرجة
فمربع م ص اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتي ك م ل ك ل م متساويتين
يكون زاوية ك م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان
م ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من م ص فك ف
اقصر من ك ص وكان ك ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من
نصف قطر الداير الصغرى ول ف غير مماس اياها فك ص اطول كثيرا منه فاذن
سطح ذي اربعة اضلاع د م ل ق لا يماس الكرة الصغرى يه نسبة الكرة الى الكرة
كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د



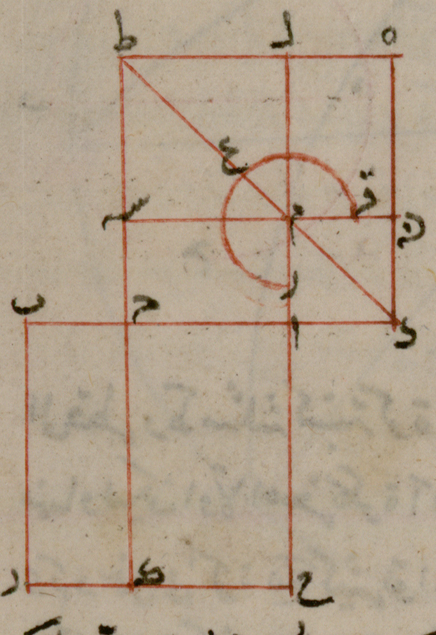
الى قطر ر ط مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم
منها ولتكن اولا اصغر ككرة ا د ولنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة
ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماس ك م في كرة ا ح اخر يشبهه فنسبة ب د الى ر ط
مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة ا ح الى كرة ا

[illegible]

اعني كرة ك م فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة ا ح الى كرة ك م
وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م وكرة
ك م اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ح اصغر من كثير قواعده الحال من جزئه
هذا خلف وليكن ايضا كنسبتهما الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة د ك الى ب د مثلثة
كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول انا نتوهم كرة ك م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح فنهل لانا
اذا فصلنا من قطر د ك قطر د م كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا
عليه نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله
ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتهما الى كرة اصغر
او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتهما الى مجسم
اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظايره لان النسبة انما هي من عوارض
المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يتبين امكان وجود
كرة يساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على
ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او تحلل الى الان
ولم يتفق لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض قواعد
ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

المقالة الثالثة عشر ثمانية عشر شكلا ١

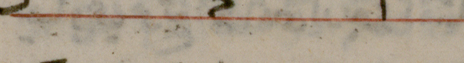
كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع
مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن
الخط ا ب واطول قسميه ا ح والنصف المضاف اليه
ا د نقول فمربع ح د خمسة امثال مربع ا د ونعمل
على ح د مربع ح ه ونخرج ا ك ونتم الشكل ونعمل
على ا د مربع ا ل ونخرج ط ح الى ك ولان ا ب
اعني ا ب ضعف ا د اعني ا م يكون سطح ا ك
ضعف سطح ا ع وكان ب ك اعني سطح ا ب في
ب ح يساوي مربع ا ح اعني ا ه فمربع



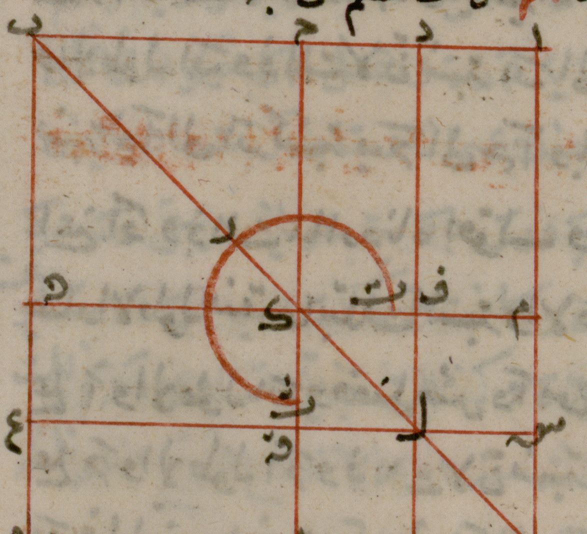
ا د اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي علم ق ع ر ويصير بزيادة مربع ا د

بجميع

جميع ه ه خمسة امثاله (ح) وبوجه آخر سطح اد في د ح كمربع اح ونجعل
سطح اد في اح مشتركا يصير مربع اد

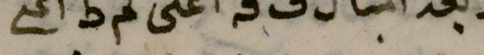


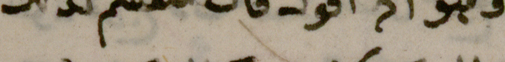
اعني اربعة امثال مربع اد مساويا لسطح اد في اح اعني ضعف سطح دا في اح
مع مربع اح ونجعل مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع د ح
وذلك ما اردناه ب كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فليكن الخط د ح ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة ح د فنقول ان اد منقسم
على ح على النسبة المذكورة والاطول اح ولنتمم الشكل على ما تر ونسقط الذي من مربع
ح ه فيبقى علم ق ع ذ مساويا للاربعة امثال مربع دا اعني مربع اد فلان سطح اك
يساوي ضعف م ح اعني متممي م ح م ه يبقى لـ ك ه وهو مربع اح مساويا لحر وهو
سطح اد في د ح فاذن الحكم ثابت (ح) وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع د ح مربع
د ا مربعي بقي ضعف سطح دا في اح اعني سطح اد في اح مع مربع اح مساويا للاربعة امثال
مربع دا اعني مربع اد ونسقط سطح اد في اح المشترك بقي مربع اح مساويا لسطح اد
في د ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح كل خط قسم على نسبة ذات وسط

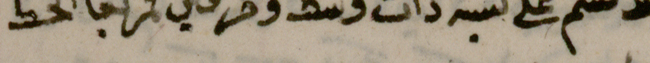


وطرفين واضيف نصف اطول قسميه
الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال
مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط
اد واطول قسميه اح ونصفه د ح
نقول فمربع د ت خمسة امثال مربع
ح د ونعمل على اد مربع اه ونصل
قطر د ر ونخرج د ح ح ط موازيين
لا ر ونتمم الشكل فلتساوي اد د ح يتساوي سطوح اف ح ف ك ع ع ط الاربعة
ومربعات م ك س ح ف ق ك ط الاربعة وكان سطح اد في د ح وهو سطح ح ه
اعني علم ت ر ث مساويا لمربع اح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل
مربع ف ق مشتركا فيصير جميع جميع سطح د ع اعني د ت مساويا لخمسة امثال
ف ق اعني مربع د ح (ه) وبوجه آخر سطح اد في د ح اعني سطح اح في ح ت مع مربع ح

بل ضعف سطح دح في حب مع مربع حب

يساوي مربع اح اعني اربعة امثال مربع دح ويجعل مربع دح مشتركا يصير ضعف
سطح دح في حب مع مربعي دح حب اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دح
وذلك ما اردناه اقول وان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو خط قسم بمختلفين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر فهكذا ليكن الخط دب ومربعه
خمسة امثال مربع دح والزيادة دا اقول فاب منقسم على ح بتلك النسبة ففي
الشكل الاول يكون دع خمسة امثال فق ونسقط فق المشترك يبقى علم رت
اعني سطح حه اعني سطح اب في حب مساويا لاربعة امثال فق اعني لم ط اعني
لمربع اح وبالوجه الثاني نسقط مربع دح من مربع دب يبقى ضعف دح في حب
مع مربع حب اعني سطح اح في حب ومربع حب اعني سطح اب في بح مساويا
لاربعة امثال مربع دح اعني مربع اح فاذن الحكم ثابت د كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول


قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب
على ح والاطول اح فزيد فيه اد مثله نقول فدب مقسوم على ا كذلك
والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعني اد كنسبة اح الى حب وبالخلاف
نسبة دا الى اب كنسبة بح الى حا وبالتركيب نسبة دب الى با كنسبة با الى اح
اعني اد وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما
صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان دب منقسما
على ا والاطول اب وفصل مثل دا من اب وهو اح اقول فاب منقسم كذلك
على ح والاطول اح وذلك لان نسبة دب الى با كنسبة با الى اد اعني
اح فبالتفصيل نسبة دا اعني اح الى اب كنسبة بح الى حا وبالخلاف نسبة اب
الى اح كنسبة اح الى حب ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط
واقصر قسميه ثلثة امثال مربع اطولهما


وليكن الخط اب والاقصر بح وذلك لان مربعي اب بح يساوي ضعف سطح اب
في بح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه
و كل خط منطق قسم على نسبة


ولذا كل
ح

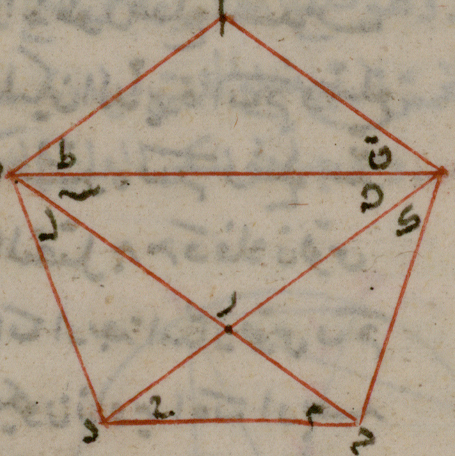
كان
ح

اب
ح

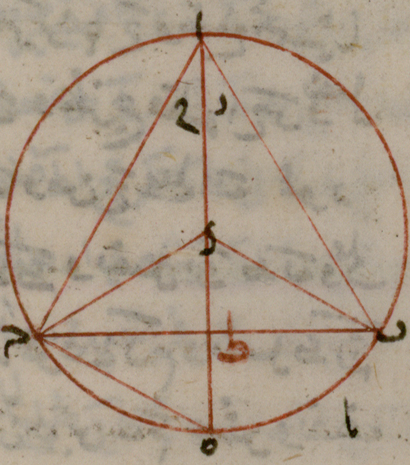
ذات

ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب وا طول آج و نزيد فيه
اد بقدر نصف اب فمربع دج خمسة امثال مربع دا فدج دا منطقان بالقوة
متباينان فى الطول فاج منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرضه جب
فهو ايضا منفصل وذلك ما اردنا اقول واج هو المنفصل الخامس لان
دا منطق في الطول ودج تقوى عليه بمربع خط مباينه فى الطول وهو ب ج وهو
المنفصل الاول كما مر **ز** اذا تساوت ثلث زوايا فى مخمس متساوي الاضلاع
تساوت جميع زواياه وليكن المخمس
اب ج د ه والزوايا المتساويه غير
متجاوره اولا كزوايا ا ج د ونصل
ب ه ب ج فلتساوي زاويتي ا ج
فى مثلثي ب ا ه ب ج د والاضلاع
المحيطه بها يكون زاويتا ط ح متساويتين
وكذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا
ب ه د ب د ه فاذن جميع زاوية ه
مساويه لجميع زاوية د وكذلك نبين ان زاوية ب مساويه لزاوية ج ثم
لتكن الزوايا المتساويه متجاوره كزوايا ج د ه ونصل ج ه فيكون فى مثلثي
ب ج د ه د ج لتساوي زاويتي ج د واضلاعهما زاويتا ك ك متساويتين
وكذلك ضلعا د ج ج ه وزاويتا ج فدج ج ك متساويان ويبقى ب ك ل ه
متساويين فزاويتا ل ق متساويان وكانت ق ط لتساوي اب اه متساويين
فاذن جميع زاوية ب مساويه لجميع زاوية ه وكذلك نبين تساوي اج وذلك
ما اردناه **ح** اذا احاطت دايرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة
امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث
اب ج ومركز الدايرة د ونصل ا د ه ج
فقوس ا ج ه نصف و ا ج ثلث فج ه
سدس ولان مربع ا ه اعنى اربعة امثال
مربع ا د تساوي مربعي ا ج ج ه اعنى
مربعي ا ج ا د يبقى بعد اسقاط

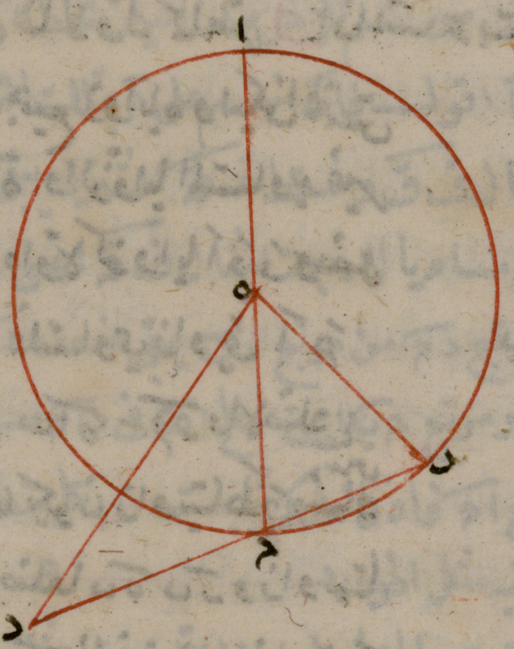
اذا دا المتساوي الاضلاع اذا ادا
زاويتان فقط اب وتباينه
كانت زاوية بخمسة اب وبا
وكل منها زاوية ولا حاجة الا الثالثة
الى عمود



برهان ومر المثلث

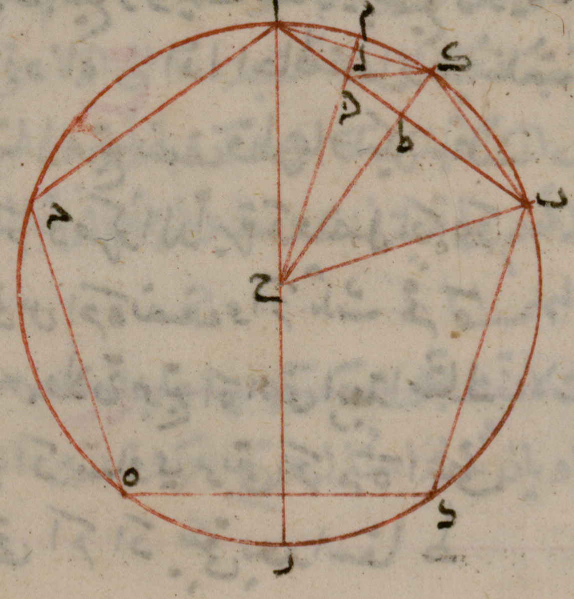


مربع اد مربع اكر ثلثة امثال مربع اد وذلك ما اردناه اقول
وقد وصل في الاصل ب د جد وبين بتساوي اضلاع مثلثي ب اد جاد تساوي
زاويتي دح اعني قوسي ب ه د ه ليتبين ان حه سدس وقد ظهر من تساوي
دح ه ح وكون اه ~~عمودا~~ عمودا على ب ح ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع
القطر وان دط ربع القطر ط ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دايرة
اذا اتصلا كان الكل مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس
فلتكن الدايرة اب ح وضلع
معشره ب ح وضلع مسدسه
المتصل به حد فلان قوس
اك اربعة امثال قوس ب ح
يكون زاوية اه ك اربعة
امثال زاوية ب ه ح لكنها



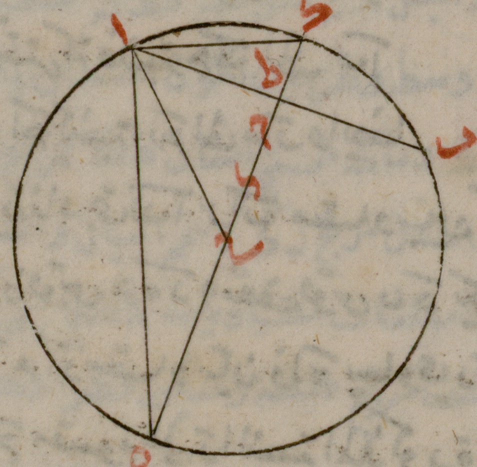
تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية د لكون حد ح ه
متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ح ب د ه
في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه تساوي حد فنسبة ب د الى د ح
كنسبة د ح الى ح ب وذلك ما اردناه ي ضلع مخمس يقع في دايرة يقوى
على ضلعي مسدسها ومعشرها
ولتكن الدايرة اب ح د ه
ومركزها ح وضلع مخمسها
اب ونخرج قطر اح ز ونصل
ح ب ومن ح على اب عمود
ح ط ك ونصل اك ك ب وعلى
اك عمود ح ل م ونصل ك م
فلان قوس ب م عشر ونصف

ضلع كل مخمس



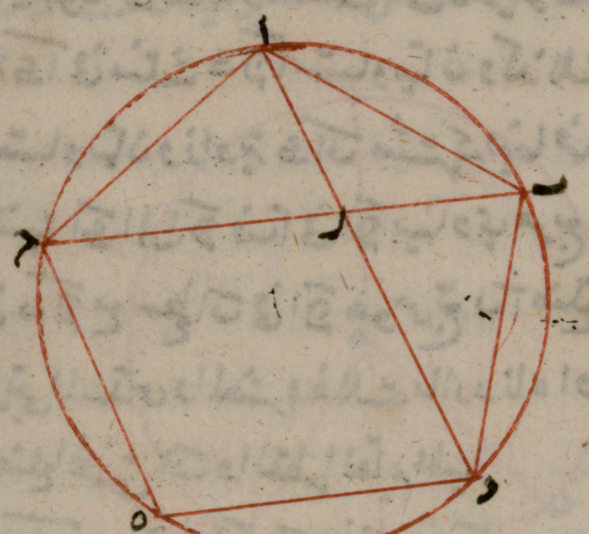
دوس

وقوس ب د ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح د مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي
زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا ففي مثلثي ب ح م ب ح ا زاويتا ب ح م ب ا ح
متساويتان وزاوية ح ب م مشتركة فهما متشابهان فنسبة ا ب الى ب ح كنسبة
ب ح الى ب م فسطح ا ب في ب م يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان
ح د عمود على ا ك فهو منصف على د ويكون لتساوي م ا م ك زاويتا م ا ك
م ك ا في مثلث ك م ا متساويتان وكذلك في مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب
متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة فيهما فهما متشابهان لان نسبة ب ا الى ا ك
كنسبة ا ك الى ا م فب ا في ا م يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب
في ب م مع سطح ا ب في ا م هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي
مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اوّل وبوجه آخر لتكن الدائرة ا ب ه
وضلع المخمس ا ب والقطر القايم عليه
ح ط ك ونصل ا ح ا ه ونفصل ح م
كوتر المعشر اعني ا ك فه م انقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه م
الى ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح م
وبالتفصيل نسبة ح م الى ح ه كنسبة ك م
الى ح م فسطح ه ح في ك م كمربع ح م
اعني ا ك وكان سطح ه ك في ك م ايضا

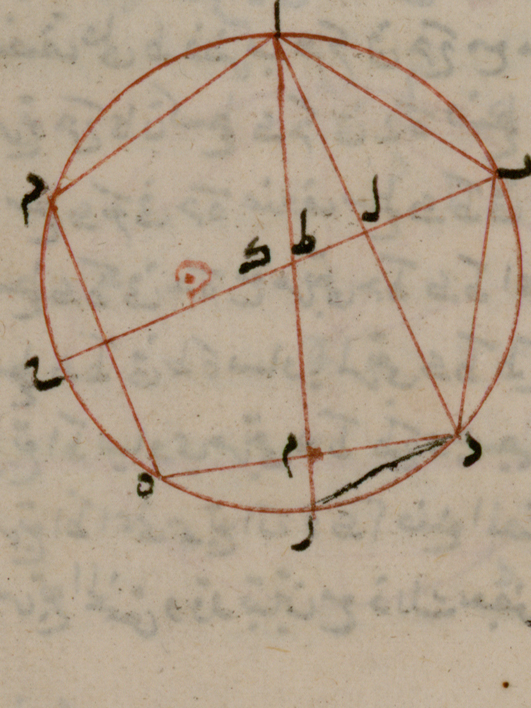


مثلثه لكون زاوية ك ا ه قايمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك م الى ك ط فك م
منصف على ط فضرب ك م في ح م مع مربعي ح م م ط يساوي مربع ط ح ولكن
مربع ح م كان كسطح ك م في ح ه فسطح ك م في ح ه مع مربع م ط يساوي مربع ط ح
وسطح ك م في ح ه ضعف سطح ك ط في ح ه ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف
سطح ك ط في ح ه مع مربعي ح ط ك ط اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ط بل ضعف
سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي ك ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف
مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ا ح يساوي اربعة امثال
مربع ا ط اعني مربع ا ب و ك ا ضلع المعشر وا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوي
مربع المخمس وقد تبيّن مع ذلك بعض ما سنحتاج اليه وهو ان ح م ضلع المعشر

اذا فصل من ءكح ضلع المسدس المقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان
سطح حه فى ءكر اعنى ءكح فى ءكر ~~اعنى ءكر اعنى ءكح فى دكر~~ كان مساويا
لمربع حه وايضا ننصف حح على د فطد نصف وتر المسدس ودح نصف وتر المعشر
فاذن العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما ا اذا تقاطع
وترا زاويتي مخمس فى دايرة تقاسما
على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول يساوي ضلع المخمس
مثلا تقاطع وترا اد بح على ز
فى مخمس ابحده فمثلثا ازد
بحا متشابهان لكون زاويتي
باد بحا متساويتين وزاوية
ب مشتركة فنسبة حب الى با



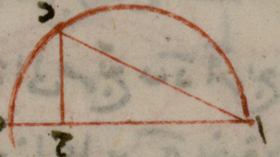
اعنى اح كنسبة زح الى بز وايضا
لكون زاويتي ابد زاب متساويتين يكون زاوية حزب ضعف زاوية زاب وايضا
لكون قوس حهد ضعف قوس بد يكون زاوية حاز ضعف زاوية داب فزاويتا
حزا حاز متساويتان فاح يساوي زح فاذن نسبة بح الى حز كنسبة حز الى زب
فبح مقسوم على ز النسبة المذكورة وزح يساوي اح وكذلك اد على ز
وذلك ما اردناه ب اذا كان قطر الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصغر
وليكن الدايرة والمخمس ابده ح
ونخرج قطري از بح ونصل
اد ونجعل طك ربع طب فمثلثا
الط امد لكون زاوية ا مشتركة
وزاويتي لم قايمتين يكونان
متشابهين نسبة اط اعنى بط الى
لط كنسبة اد الى دم ونسبة ربع بط
اعنى طك الى طل كنسبة نصف لد
الى دم اعنى كنسبة لد الى ده وبالتركيب

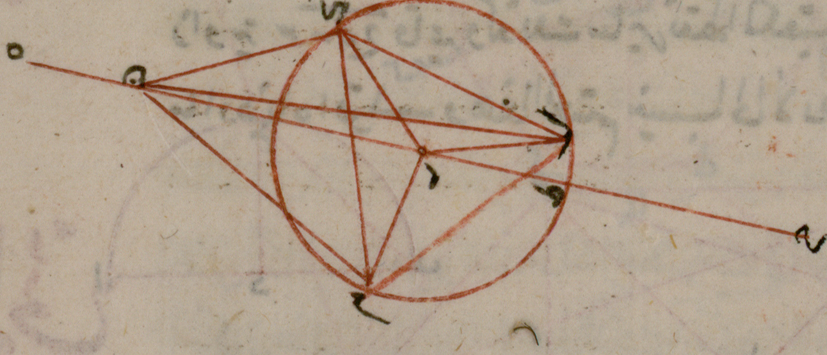


نبة

نسبة ك ل اعنى الى ط ك كنسبة ه د ل على انه خط واحد الى د ل ولنسبة مربع ك ل
الى مربع ك ط كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون ا د وتر زاوية المخمس و د ه
ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على د بنسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع خمسة امثال ه د ل
مربع د ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك
الى ك ط كنسبة ل ك الى ط ك مثناة فل ك وسط بين ب ك ط ك فى النسبة فمربعه
خمسة امثال مربع ل ك ف ك ك ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد
منطقان فى القوة متباينان فى الطول ولكون ب ك منطقا فى الطول قويا على ك ل
بمربع خط باينه يكون ب ل له منفصلا رابعا وسطح ب ح فى م ل كمربع ب ا فب ا
القوى عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل د ز فيكون موازيا
ل ط لكون زاوية ا د ك ايضا قايمة ويكون نسبة ا ط الى ا ز كنسبة ط ك الى د ز فل ط
يكون نصف د ز اعنى نصف ضلع المعشر ونجعل ك ق مثل ط ك فط ق نصف ضلع
المسدس و ل ق مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك
خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك وتمم البيان والشكل كما مر

نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فى كرة
مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن قطرا لكرة
ا ب ونقسمه على ج و نرسم عليه
نصف دايرة ونخرج عمود ج د
ونصل ا د ونعمل دايرة نصف قطرها
ج د ونعمل فيها مثلثا متساوى الاضلاع
وهو ه ز ح وليكن مركزها
ط ونخرج منه عمودا على سطح الدايرة
فى جهتى ط ك ونفصل ط ك مثل
ج ا ونصل ك ه ك ز ك ح
فمخروط ك ه ز ح هو المطلوب





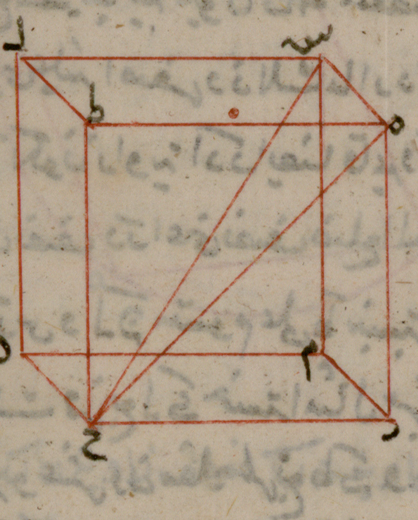
وذلك لان نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ج مثناة وا ب ثلثة امثال ب ج فمربع
ا د ثلثة امثال مربع د ج اعنى ه ط فه ز يساوى ا د وكذلك ساير الاضلاع

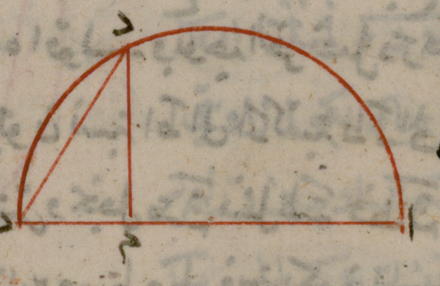
وايضا لان في مثلثي ك د ه د م ا زاويتان قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية فكـ ه كـ ا د وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ه ك مثل ا ب واذا عملنا على ه ك نصف دايرة وادرناه مرت بنقطة ك د م لكون اعمدة ك د ك د م كـ د فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا د كنسبة ا ب الى ا م فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه يد نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونقسمه على ج ونرسم عليه نصف دايرة ا د ب

اى نصف قطر

اى نصف ضلع المخروط

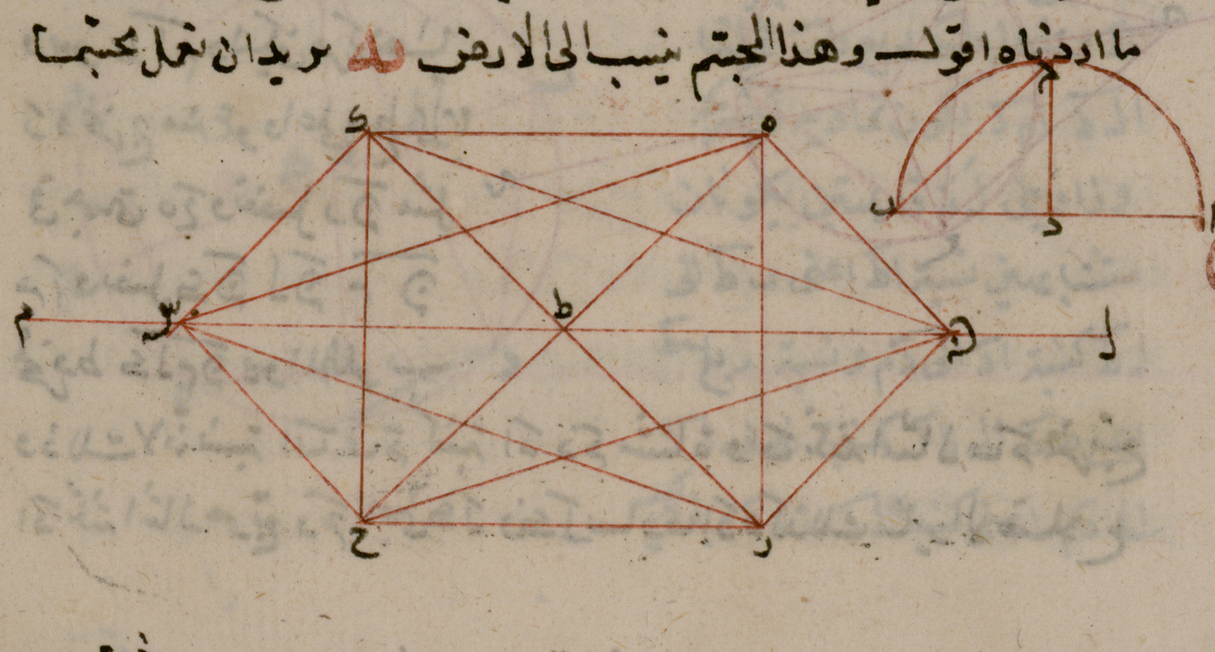
المجسم الارضي





ونخرج عمود ج د ونصل ب د ونضع ه ز كـ ب د ونرسم عليه مربع ز ك ثم نكعب ز ك فهو المطلوب ولنصل ه ح س ح فمربع س ح يساوي مربعي س ه ه ح ومربع ه ح يساوي مربعي ه ز ز ح فمربع س ح ثلثة امثال مربع ه ز اعني ب د ونسبة ا ب الى د ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب د فمربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د فا ب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح نصف دايرة وادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية س ه ح قائمة وكذلك ساير نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه اولا وهذا المجسم ينسب الى الارض يه نريد ان نعمل مجسما

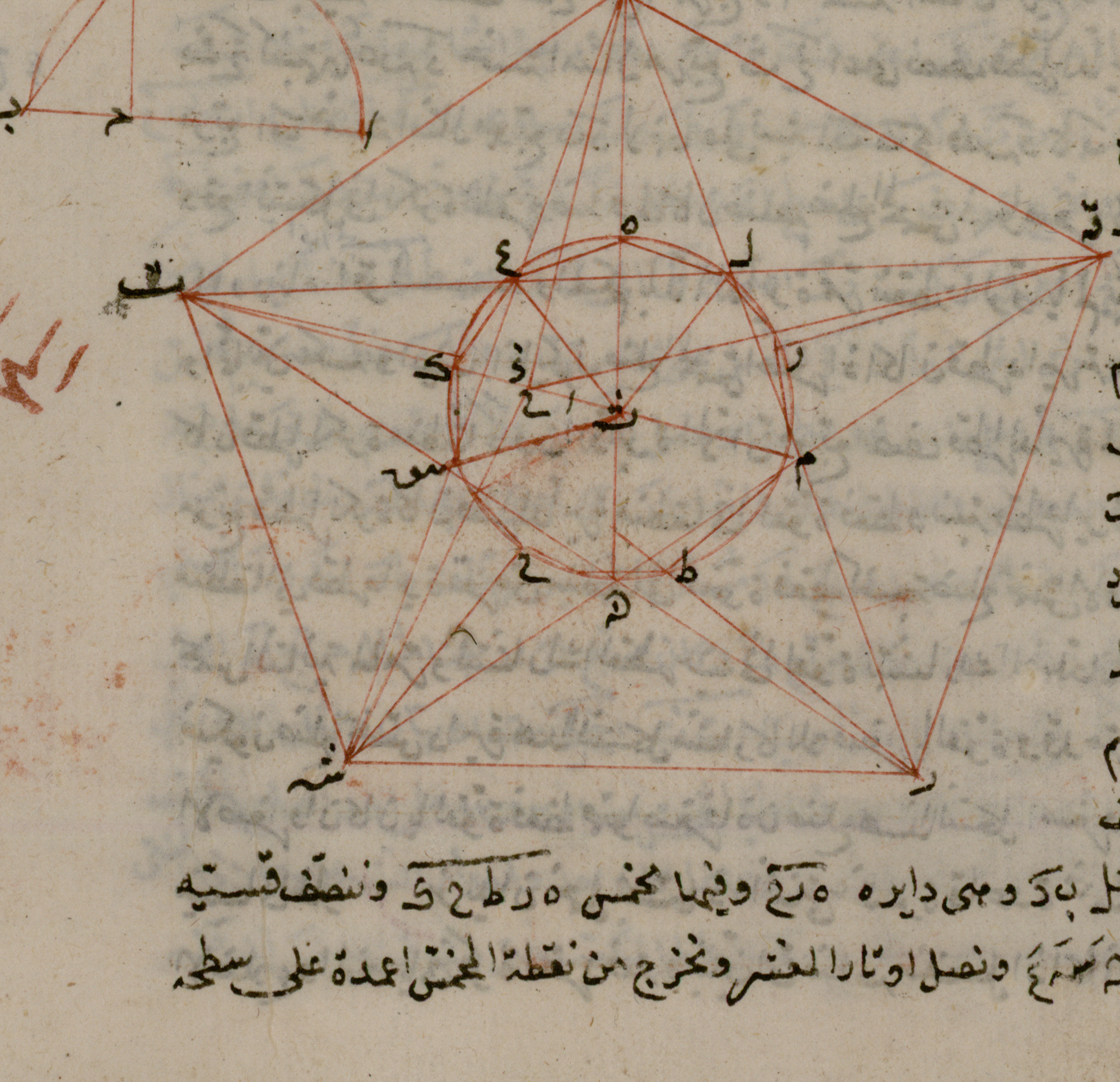
المجسم الهوائي



ذا الثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فی کرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب ونصفه على د ونرسم عليه نصف دايرة احب ونخرج عمود دح ونفصل دب ونضع هد مثله ونرسم عليه مربع هح ونصل هح دك فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على السطح المربع الى جهتي ل م ونفصل طل طم مثل اد ونصل هل دل حل كل هم دم حم كم فمجسم هل ح ك م هو المطلوب وذلك لان بح يقوى على بد حد المتساويين وهو مساو لهح القوي على هط دط المتساويين فطه طد كدب وكذلك طح طك وقد كان طل طم ايضا مثلهما فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي ل م متساوية فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع واذا رسمنا على لم المساوي لاب نصف دايرة وادرناه مر بنقط المربع لكون الاعمدة كدكم فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع بح يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردنا ان نبين وهذا المجسم ينسب الى الهواء

يو نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا

الجسم الثاني



وليكن قطر الكرة اب ونفصل ب منه بح خمسه ونرسم عليه نصف دايرة ادب ونخرج عمود حد ونصل بد ونرسم دايرة نصف قطرها مثل بد وهي دايره هرح ونضع فيها مخمس هرطحك ونصف قسيه على ل م ن س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقطة المخمس اعمدة على سطحه

بقدر نصف قطر الدايره وهي ه ف ر ق ط ك ح ث ه ك ث ونصل بين زوايا
المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع وبينهما وبين روس الاعمدة بعشر خطوط يساوي
كل واحد منها ضلع مخمس الدايره لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر
ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل
بين د ذ منها فيكون موازيه مساويه لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات اخرى ب
وليكن مركز الدايره ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ
كضلع المسدس وخ ذ كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الاخر كضلع المعشر
ونصل ث ه نصف القطر وخ ف موازيا ومساويا له ونصل بين روس المخمس الاعلى
وبين ذ فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المثلث المخمس الثاني من اللذين في الدايره
وبين ص ه فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه الخطوط ايضا كضلع
المخمس لما مر ولان ث ذ مقسوم على خ بنسبة ذات وسط وطرفين فث ذ اعني
ص خ في ذ خ يساوي مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين
ص خ خ ذ واذا رسمنا على ص ذ نصف دايرة مرت بنقطة ف ثم بساير نقط الشكل
لذلك بعينه ولننصف ث خ على ا فمربع ذ ا خمسة امثال مربع ونسبة ص ذ
ث خ كنسبتهما ص ذ خمسة امثال مربع ث خ اعني نصف قطر الدايره وكان
مربع ا ت خمسة امثال مربع ت د لانهما على نسبة ا ت ت م فص ذ كا ت فاذن
وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصم وذلك
ما اردناه اقول ـــــ والحكم بان الدايرة تمر بنقطة الزوايا لم يتبين في الاصل
وانما تبين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصم اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا
كان قطر الكرة منطقا دون الدايرة لان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس
مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دايرة تفرض
منطقا الى قطر دايرة تفرض منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع
مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة يتشارك الضلعان في القوة
فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصم بالقوة وقد مر ان مشارك
الاصم وان كان بالقوة فقط فهو اصم فاذن ضلع هذا الشكل اصم وهذا الشكل
ينسب الى الماء نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات
الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها

اعني نصف قطر الدايره

في الدايره
صح

ا خ
ح

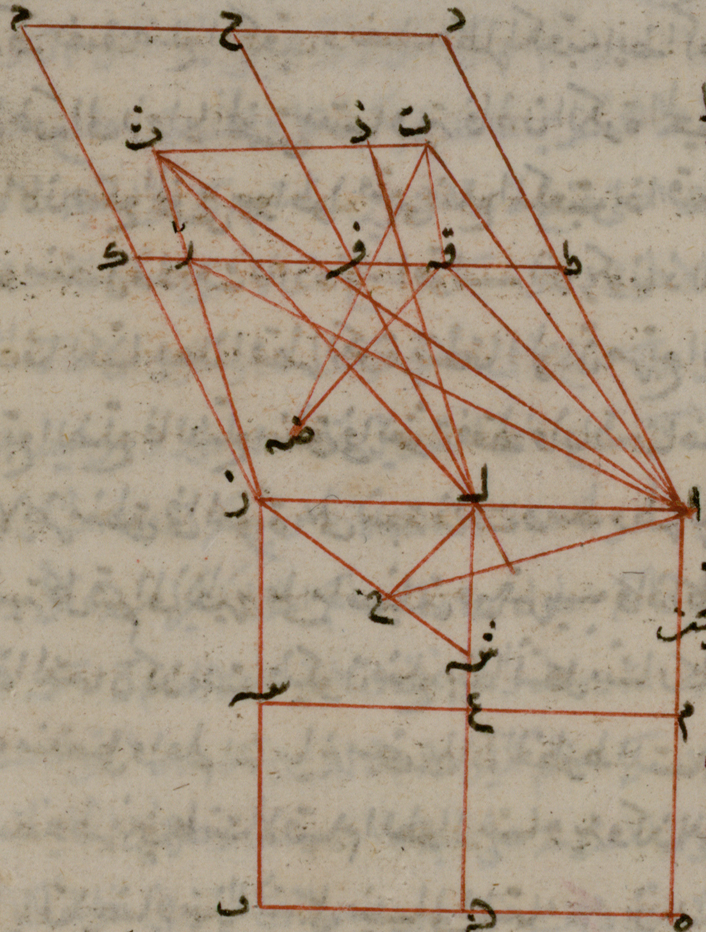
تمرين ۶

منطقا

١٨١

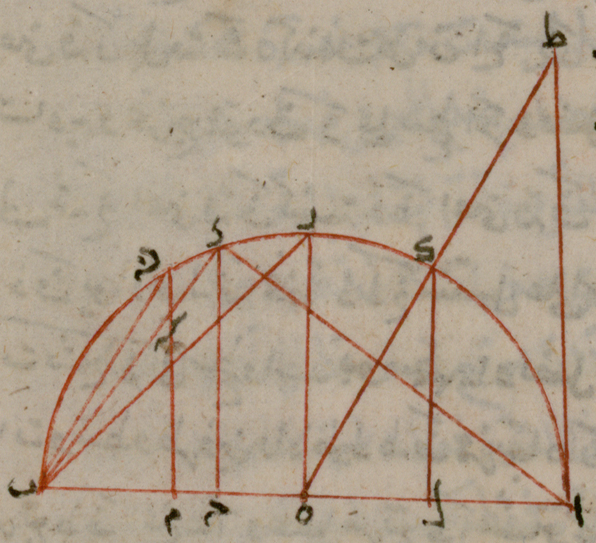
المجسم
الثماني

منطقا فليكن السطحان من سطوح مكعب في تلك الكرة احدهما قايم على الآخر
عليهما اب اج ونصف
جميع اضلاعهما على ح ط ك
ل م ن س ونصل بينها بخطوط
متقاطعة موازية للاضلاع
ونقسم كل واحد من ط ف
ع ف ع ك على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول
ف ق ف د ع ش ونخرج
من ق د ش اعمدة على السطحين
مساوية لف ق وهي ق ت
د ث ش خ ونصل اخ ات
ت ث ث د د خ فمربعا ك
ط ق اعني مربعي ا ط ط ق



ثلثة امثال مربع ق ف اعني ق ت ومربع ات اربعة امثاله فات مثلا ق ف [illegible]
اعني ق د بل ت ث وكذلك كل من اخ خ د د خ يساوي ت ث فاضلاع ات ث د خ
متساوية ونخرج عمود ف د على سطح اح ونصل ذ ل ل خ فلان نسبة ف ل اعني ف ط
الى ش خ اعني ق ف كنسبة د ف اعني ق ف الى ش ل اعني ط ق وف ل يوازي ش خ
وذ ف يوازي ل ش فخطا ذ ل ل خ متصل على الاستقامة وا د خط مستقيم فمخمس
ات ث د خ في سطح واحد هو سطحهما ونصل ات اد فطر د مقسوم على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول ط ف فمربعا ط د د ف اعني مربعي ط د د ث ثلثة امثال
مربع ط ف اعني ط ك ونجعل مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط د د ث ط ا اعني
اعني مربع ات اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع اد اربعة امثال مربع ا ك اعني
ط ا فات اد متساويان فزاويتا ا ت ث ا خ د متساويتان وبمثل ذلك نبين
ان زاوية د ث ت تساويهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب
وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثنى
عشر قاعدة مخمسات ونخرج د ف الى قطر المكعب حتى يلاقيه على ض فف ض

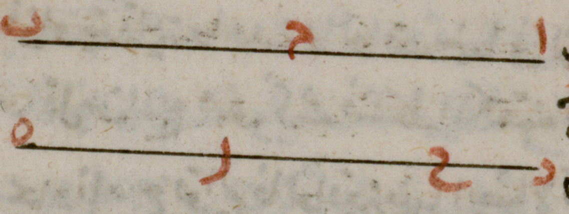
يصف القطر هو مثل نصف ضلع المكعب وضه ذ على ف على نسبة ذات وسط
وطرفين ومربعا ضه ذ ذف اعنى ضه ذ ذف بل مربع ضه ت ثلثة امثال مربع
ضه ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة
من ضه الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب يحيط بالشكل
ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فهو منفصل وذلك ما اردناه. اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب
منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا لا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال
مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول
والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط
كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب واذا كان الخطان متشاركان في القوة
كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن
هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات
وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك
فيما ياتي ايضا وهذا الشكل ينسب الى السماء يح نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال
الخمسة اذا كانت واقعة في كرة
واحدة وليكن قطر الكرة اب
ونرسم عليه نصف دائرة ادب
ونتصف اب على ه ونثلثه على ح
ونخرج عمودي هز حد ونصل
بز اد بد فاد ضلع المخروط
وبد ضلع المكعب وبز ضلع
ذي الثماني قواعد ونقيم عمود اك



على اب مساويا له ونصل طه ونخرج كل موازيا لطا فنسبة طا اه كنسبة
كل له وطا امثال اه فكل مثلا له ومربع طا اربعة امثال مربع اه فمربع
كل اربعة امثال مربع له ومربع هك اعنى ها خمسة امثاله ونسبة اب الى بل
كنسبة اه الى له فمربع اب خمسة امثال مربع كل فكل نصف قطر دايرة
ذي العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف به واح ضعف بح فرح الباقي

ضعف

ضعف ح ه فه ا اعنى ه ا ثلثة امثال ه ح فمربع ه ا تسعة امثال مربع
ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فله اطول من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه
ونخرج عمود م ك وكل واحد من ل م م ك مثل ل ك ويبقى ل ا مثل م ب ولكون
ل ك ضلع مسدس دايرة ذى العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره
ويصل د ك فهو ضلع مخمسة اعنى ضلع ذى العشرين ونقسم د ب على نسبة ذات
وسط وطرفين على ى ب فالاطول وهو ب ى ضلع ذى الاثنتى عشر قاعدة وظاهر ان
ا د ضلع المخروط اطول من ب د ضلع ذى الثمانى قواعد وهو اطول من ب ك ضلع
المكعب وهو اطول من ب ك ضلع ذى العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول
من ب ى ضلع ذى الاثنتى عشر قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع
ح ب ومربع د ب ثلثة امثاله فا ح اطول من د ب وا ح اطول كثيرا منه وكل واحد
من ا ح د ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان الاطولان هما ح ك ب ى فح ك
اعنى ح ك اطول من ب ى فب ك اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول
فما استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم
على نسبة واحدة ولم يتبين ذلك فيما مضى وسياتى بيانه فى اخر المقالة الرابعة
عشر فليكن لبيانه ههنا خطا ا ب د ه مقسومين على ح ز اقول فنسبة ا ب



الى ا ح كنسبة د ه الى د ز والا فليكن
كنسبته الى د ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ح
الى ح ا كنسبة ه ح الى د ح فد ح ايضا
وسط فى النسبة بين د ه ح ه وكان د ز وسطا بين د ه ه ز فسطح د ه فى ح ه الذى
يكون اعظم من سطح د ه فى ز ه اعنى من مربع د ز يكون كمربع د ح الذى هو اصغر
من مربع د ز هذا خلف فاذن د ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة
التى ينقسم ا ب بها عليها ووجه اخر لبيان حال ضلعى الاخيرين من المجسمات الخمسة
هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة ذى العشرين وضعف
ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس والا لاطول من نصفه فقطر الكرة
يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فيفصل فى شكل الامتحان
ب ح مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث ا ب ونخرج عمود ح ك ونصل ب ك
ونصل ب ك ونقسم ب د على ى ب كما ذكرنا فمربعا ب د د ب ثلثة امثال مربع

ب ىه و ب ىه الطول من د ىه فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب ىه وكان
مربع ا د ثلثة امثال مربع ب د اعظم من ضعف مربع ب ىه وكان مربع ا ب
ثلثة امثال مربع ىه د فمربع ا د اعظم من ستة امثال مربع ب ىه وكان اصغر
من اربعة امثال مربع ب د فيكون ب د الطول من ب ه فان مربع ه ب المساوي
لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع
نصف ضلع المسدس والمعشر سياوى اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس
مع ضلع المعشر فمربع ب د اعظم من مربع ب ىه فب د الطول من ب ىه وعلى
هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط ط ا ط ه ك ل **حكم اورده**
ثابت في اخر هذه المقالة من غير اشكال لا يمكن ان يقع في الكرة
مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة
وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا
لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واقل الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث
فزاوية ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا
وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع
فزاوية قايمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين
واقل من اربع فهي ثلث فشكل المكعب واما المخمس فزاوية قايمة وخمس والاربع منها
يجاوز الاربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر
قاعدة واما المسدس فزاوية قايمة وثلث والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها
وما جاوزها شي في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة لا غير
اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه اى المجسم
زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة
وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير
زوايا
لامتناع التاليف من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم
ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز زايا من ذلك فان كان التاليف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات
وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذى الثماني قواعد وضلعه يكون

ومربع ب د القوى على
ضلعي المسدس ح

خمسة
ح

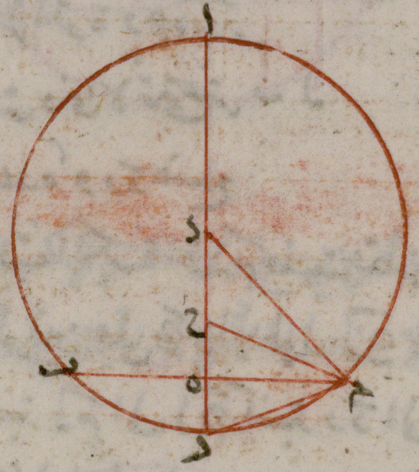
مجسم

ضلع

ضلع المسدس الواقع فى اعظم دواير الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا ستين وثلثين قاعدة عشرين من مثلثات واثنى عشر من المخمسات كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع فى اعظم دواير الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة فى الكرة سبعة عـ المقالة الثالثة عشر وهي عر اشكال

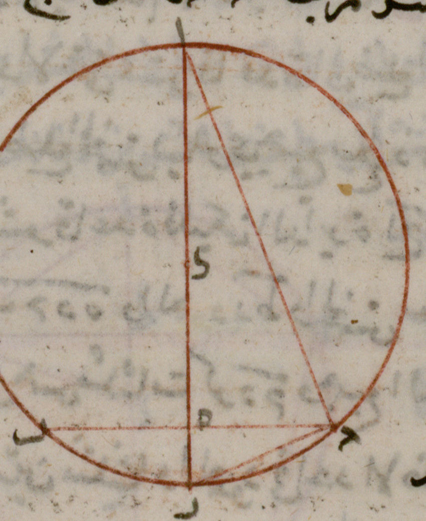
المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال

ا العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعى مسدسها ومعشرها.

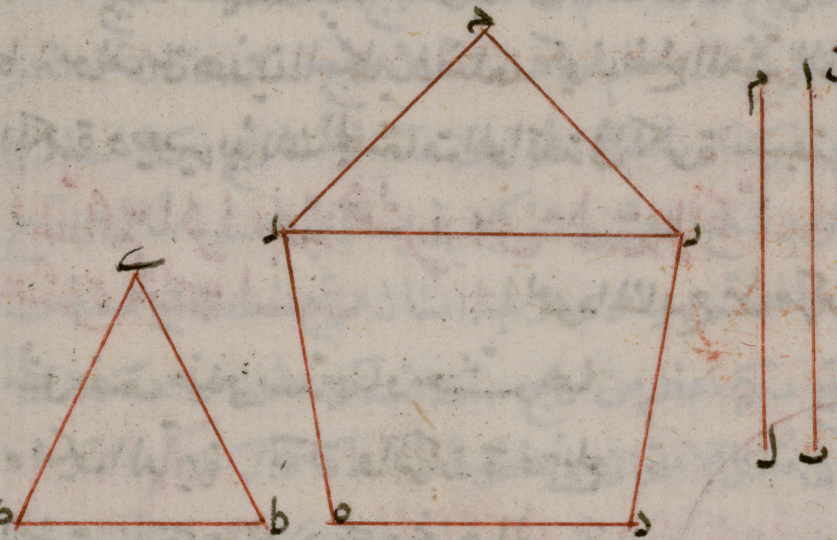


وليكن الدايرة ابج والمركز د وضلع المخمس بج والعمود ده ونخرجه الى ز ونصل جز فهو ضلع المعشر ودج اطول من جز فهز اقصر من هد ونفصل من هد هح مثله ونصل جح فلان زاوية ادج اربعة امثال زاوية جدز ومثلا زاوية دزج اعنى حجز يكون زاوية جحز اعنى زاويتى ح ج د ح د ج مثلى زاوية ح د ج فزاويتا ح ج د ح د ج متساويتان وكذلك ضلعا ح ج ح د فجميع ح د ه مساوله دز فه د نصف ضلعى المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مرات العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر اقول وقد ذكرت بيانا اخر بحكم هذا الشكل

ب مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها وليكن الدايرة ابج وضلع المخمس بج ووتر زاوية المخمس اج ونخرج قطر ادز ونصل جز فهو ضلع المعشر فمربعا اج جز اعنى مربع از اربعة امثال مربع دز ونجعل مربع دز مشتركا وهو مع مربع جز كمربع بج فمربعا اج بج خمسة امثال مربع دز وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذى الاثنى عشر قاعده فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذى الاثنى عشر

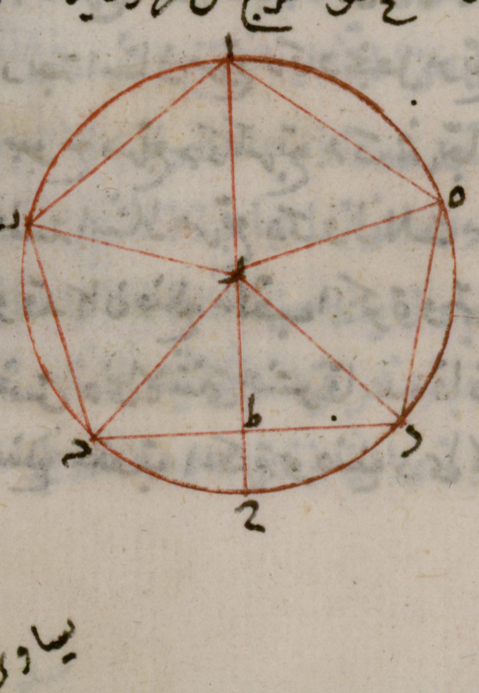


قاعدة خمسة امثال نصف قطر دايرة يقع ذلك المخمس فيها ح كل ذي اثني
عشر قاعدة وذي
عشرين قاعدة يقعان
في كرة فمخمس ذلك
ومثلث هذا يقعان
في دايرة ولتكن اب
قطر الكرة وحدهدر
مخمس ذي الاثني عشر
قاعدة ورد ضلع



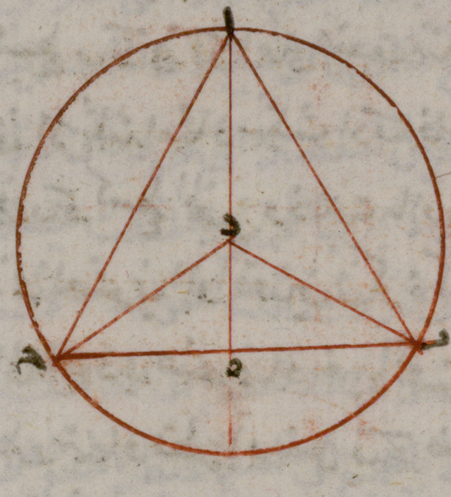
وطحك مثلث ذي العشرين قاعدة صح

مكعب الكرة ولم نصف قطر دايرة ذي العشرين ولنقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين على ك والاطول لك فلك ضلع المعشر وطح يقوى على لم لك
ونسبة لم الى لك كنسبة رد الى دح وخمسة امثال مربع لم كثلثة امثال مربع
رد لان كل واحد منهما هو مربع اب فخمسة امثال مربعي لم لك اعني خمسة
امثال مربع طح كثلثة امثال مربعي رد دح وكان مربع طح ثلث امثال المربع نصف
قطر دايرة يقع طحك فيها ومربعا رد دح خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع
حدهدر فيها فيكون خمسة امثال مربع طح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة
طحك وثلثة امثال مربعي رد دح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة حدهور
وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان
فالدايرتان متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم يتبين فيما مر من الاصل
ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد
ظهر فيما تقدم مما ذكرته لك د الثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس
ذي الاثني عشر قاعدة الى ضلع المخمس
في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني
عشر قاعدة فلتكن الدايرة اح والمخمس
اب حده والعمود رط والمخمس ينفصل
الى خمس مثلثات كرده وجميع السطح الى
ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع

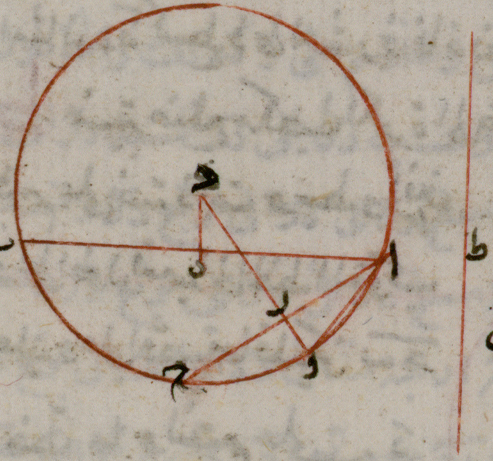


الا المخمس

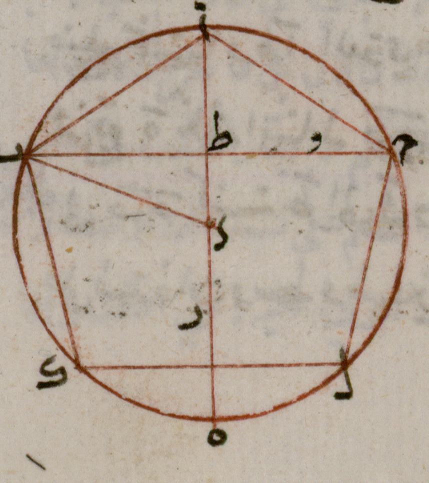
يساور



يساوي سلثين منهما فليكون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردنا. ك يكون
مثلا لسطح عمود نخرج من مركز دايره
مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث
في ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين
قاعدة وليكن الدايرة كما مر والمثلث ا ب ج
والعمود د ه فالمثلث ينفصل الى ثلث
مثلثات كد ب ج وجميع السطح الاعظم الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي سدس
منها فيكون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك
ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح
د ط في د ج من الشكل المتقدم الى سطح د ه في ب ج من هذا الشكل و نسبة سطح ذي اثنتي
عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يقعان



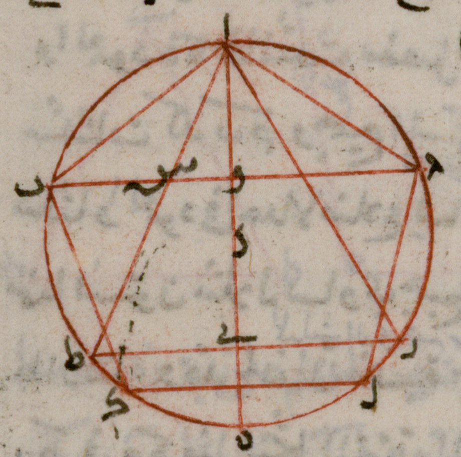
في كرة كنسبة ضلع مكعبهما الى ضلع مثلث ذي
عشرينهما وليكن ا ب ج الدايرة المحيطة بالقاعدتين
وا ب ضلع مثلثهما و ا ج ضلع مخمسهما و ط
ضلع مكعب كرتيهما ونخرج عمودي د ه د ز
الى ك ونصل ا و وضلع المعشر فد ز نصف المسدس
والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول نصف المسدس فد ز مع د ه ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع ا ج فنسبة
ط الى ا ج كنسبة د ز الى د ه فا ج في د ز كد ه في ط ولنكون مثلا لاحدهما كمثلين
مثلا للاخر وكان ثلثون مثلا لد ز في ا ج سطح ذي الاثني عشر قاعدة فليكون
مثلا لد ه في ط هو ذلك السطح وثلثون مثلا لد ه في ا ب سطح ذي العشرين
فاذن نسبة ط الى ا ب كنسبة سطح ذي الاثني عشر قاعدة الى سطح ذي العشرين وذلك
ما اردناه ل مقدمة لوجه اخر وهي ان نعود



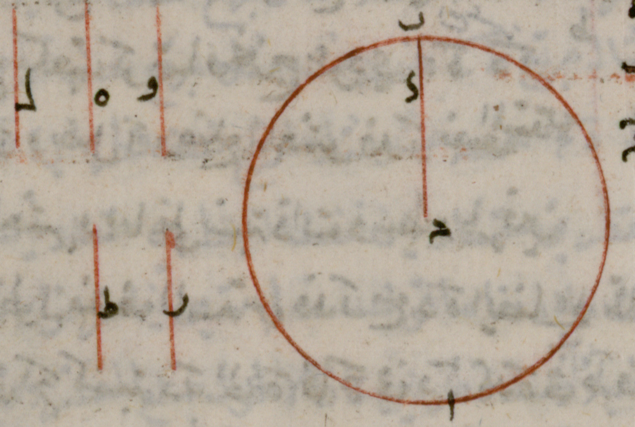
سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة في خمسة اسداس
وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن الدايرة
ا ه والمخمس ا ب ك ل ج ووتر زاوية ب ج

ونصف سدس صح

والقطر اده على ز فاز ثلثة ارباع القطر وثلث حط على و ب وخمسة اسداس
ب ح ونسبة از الى اد كنسبة ب ط الى ط و وسطح اد فى ط و كسطح ب ط فى ط و
كسطح ب ط فى اد اعنى ضعف مثلث اد ب ولما كان د ز نصف اد كان سطح ب ط
فى از ثلثة امثال مثلث اد ب فاذا اضفناه الى سطح ط و فى اد صار جميع سطح ا د
فى ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه **ح** نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح
ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها



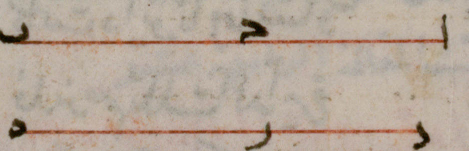
الى ضلع ذي عشرينها ونعيد المخمس والمثلث مع
دايرتيهما وقطرها ونفصل ب ح ضلع المكعب
فاك ثلثة ارباع القطر وسطح ك د فى خمسة اسداس
ب ح وليكن ح س ه هو كسطح المخمس فسطح ك د
فى اثنى عشر مثلا لح س ه اعنى فى عشرة امثاله
ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح اك فى ز ط كمثلى المثلث فسطح اك فى عشرة
امثال ز ط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة ح ب ز ط وذلك ما اردناه
ط نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وعلى اطول قسميه الى الخط القوي
عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ح
خطا ما ولنقسم على د
بنسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ح د ونرسم ببعد
ح د دايرة ا ب وليكن ه ضلع



مثلثها و ه و تر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط هذه الدايرة بقاعدتي
ذى اثنى عشرها وذى عشرينها وليكن ز الخط القوي على خطى ح ب ح د فهو
ضلع مخمسها و ط ا القوي على ح ب ب د و ز مثل ح د الذي هو ضلع معشرها
فمربع ه ثلثة امثال ب ح ومربع ط ثلثة امثال مربع د ح اعنى ز فنسبة ه
الى ب ح كنسبة ط الى ز وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ز و واذا قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطوله ز فنسبة و الى ز كنسبة ب ح الى ز اعنى ه

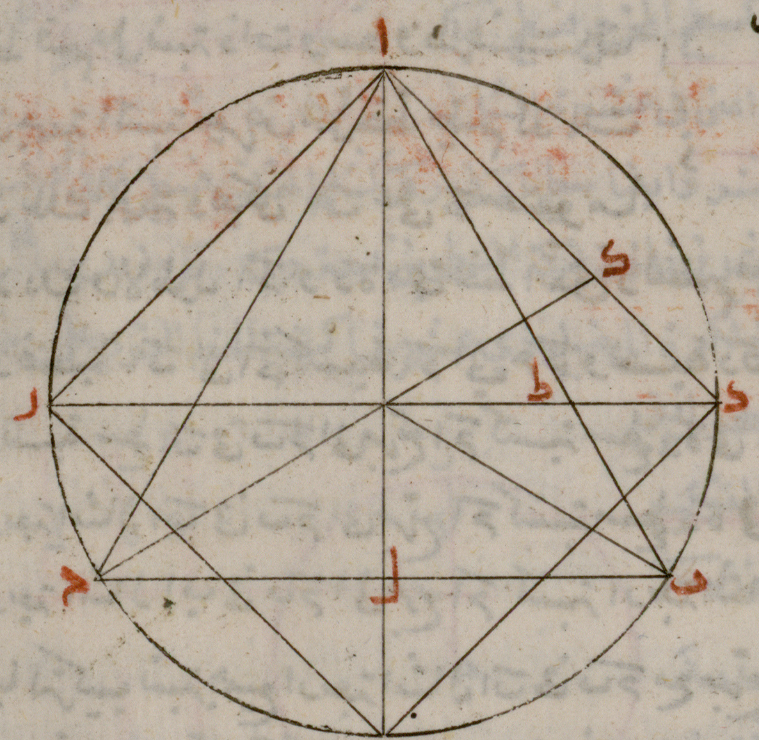
لط

الى ط وبالابدال نسبة ز الى ه كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه اقول
والبيان مع عدم ما اظهر **حكم من غير شكل** نسبة مجسم ذى الاثنى عشر الى
مجسم ذى العشرين الواقعتين فى كرة كنسبة ضلع مكعبهما الى ضلع ذى عشرين فيهما
فليتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لتفصلا الى مخروطات رؤسها
المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دايرتي المخمس والمثلث يتساوي
بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني
ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى
القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني
نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذى العشرين وذلك ما اردناه يب كل ما يعرض



لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك
من تلك الجهة وليكن اب على ج مقسوما
كذلك والاطول اج و ده اى خط اتفق ولنقسم على ز كذلك والاطول
دز فنسبة اب الى اج كنسبة اج الى جب ونسبة ده الى دز كنسبة دز الى زه
ونسبة سطح اب فى بج الى مربع اج كنسبة سطح ده فى هز الى مربع دز ونسبة
اربعة امثال اب فى بج الى مربع اج ~~كنسبة سطح ده فى هز الى مربع دز ونسبة~~
~~اربعة امثال اب فى بج الى مربع اج~~ كنسبة اربعة امثال ده فى هز الى مربع دز
وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب فى بج مع مربع اج اعني مربع اب بج
اذا انفصلا الى مربع اج كنسبة جميع اربعة امثال ده فى هز مع مربع دز اعني مربع
ده هز اذا انفصلا الى مربع دز فنسبة اب بج اذا انفصلا الى اج ~~كنسبة ده~~
~~هز الى اذا انفصلا الى مربع دز فنسبة اب بج اذا انفصلا الى اج~~ كنسبة ده هز
اذا انفصلا الى دز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اج كنسبة ضعف ده الى
دز ونسبة اب الى اج كنسبة ده الى دز وكنسبة بج الباقي الى هز الباقي وبالابدال
نسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز ونسبة جب الى هز فاذن كل ما يعرض لاحدهما
يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بينه بالخلف فى اخر
المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما

كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرين بهما وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا
اقول ـــــ وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذى الثماني قواعد لو اقعين
فى كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان فى دايرة واحدة وذلك لان
مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف
قطر دايره يحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة
قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذى الثماني قواعد
نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دايرة يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذى الثماني قواعد ايضا سدس
مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دايرتاهما واحدة
كانت دايرتاهما متساويتين



فلنرسم تلك الدايرة
وليكن ح مركزها
و اه قطرها و ا ب ح
مثلث ذى الثماني
و ا د ه ز ضلع المكعب
و ح ك عمودا على ا د
ونصل ح ب ح ح فح ك
فى ا د مرة تساوي ضعف
مثلث ا د ح ومرتين
تساوي مربع ا د ه ز واثنتى عشرة مرة تساوي سطح المكعب وايضا ح ل فى
ب ح مرة تساوي ضعف مثلث ح ب ح واثنتى عشر مرة تساوي سطح ذى الثماني
فنسبة سطح ح ك فى ا د الى سطح ح ل فى ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثماني
وا ك يساوي ك د فمربع ا ح مثلا مربع ح ك وح ل يساوى ل ه فمربع ح ه اعنى
ا ح يساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات ا ح ح ك
ح ل متوالية فى النسبة بل الخطوط ا ح ح ك ح ل متوالية فى النسبة فسطح ح ل فى ا ح
كمربع ح ك اعنى سطح ح ك فى ك ا فنسبة سطح ح ل فى ا ه اعنى سطح ح ك فى ا د
الى سطح ح ل فى ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث

ا ك

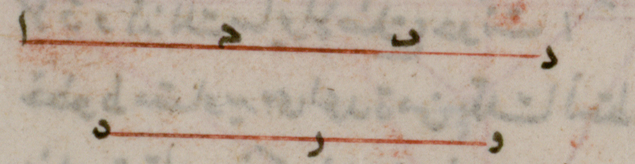
مربع ح

نسبة

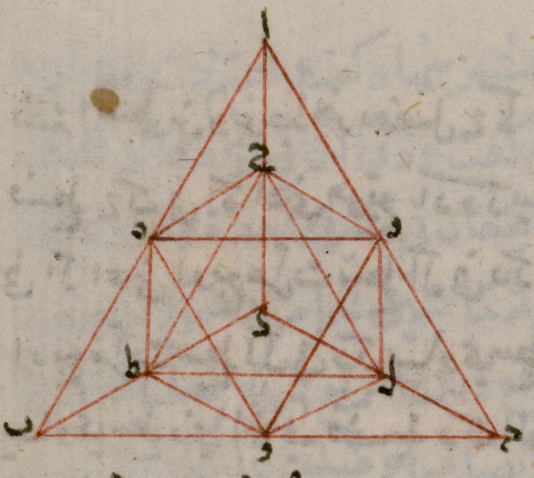
نسبة السطحين وبوجه آخر بفصل ح ك ثلث ح د فنسبة ح د الى ط د كنسبة ا ك الى ا ه
فسطح ح ك فى ا ه اعنى مربع ا د ه د يساوي سطح ط د فى ا ك وست مرات سطح ط د
فى ا ك اعنى اربع مرات سطح ا ك فى د ك يساوي سطح المكعب وايضا سطح ا ك فى ب ح
اربع مرات سطح ا ك فى د ك يساوي سطح المكعب وايضا سطح ا ك فى ب ح اربع مرات
يساوي سطح ذي الثماني فنسبة د ك القطر الى ب ح ضلع المثلث نسبة سطح المكعب
الي سطح ذى الثماني وهى ايضا نسبة الجسمين على قياس مامر ونسبة قطر كل دايرة
الى ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه
لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى
على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثماني قواعد الواقعين
فى كرة ونسبة مجسم ذالك الى مجسم هذا   تمت المقالة الرابعة عشر

المقالة الخامسة عشر وهى ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال

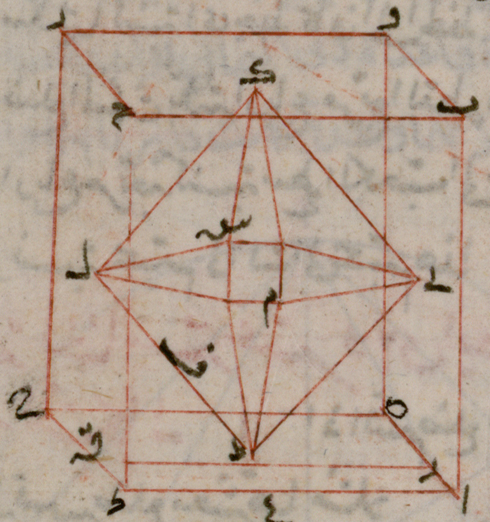
ا اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين



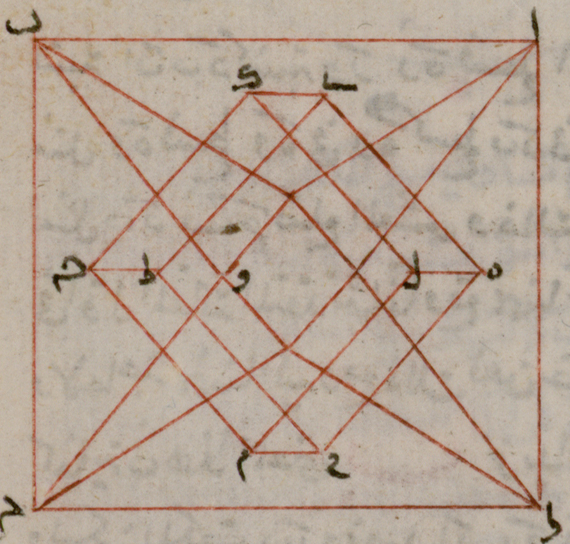
كان اطول قسميه ضلع معشرها مثلا
ا ب قسم على ح كذلك والاطول
ب ح وليفصل با ب د مثل ضلع
المعشر فا د على ب مقسوم كذلك لمامر وليكن ه و مساويا لا ب مقسوم
كذلك على ز فخط و ز مساو لـ ب ح ونسبة ا د الى ا ب كنسبة ه و الي و ز بالتفصيل
نسبة ا ب د ب كنسبة و ز ز ه فسطح ا ب فى د ه كسطح ب د فى و ز وكان ا ب
مثل و ه فسطح و ه فى ز ه كسطح ب د فى و ز وكان كمربع و ز فاذن و ز اعنى ب ح
مثل ب د فـ ب ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان
فى اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبنى عليه
ولا حاجة بنا اليه ومع ذلك فمن خط و ه غنى فى البيان وقد مر لي ما فيه
كفاية فى هذا المعنى ب نريد ان نرسم مخروطا متساوي القواعد فى مكعب
وليكن المكعب ب ز ونصل ا ك د ح ا ح ا ه ح ه د ه فمجسم ا ح د ه هو المطلوب
فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه
اقول هذه الاحاطة ليست بما فسرناه من قبل اعنى تماس الزوايا والاضلاع
لا تماس الفصول المشتركة والاضلاع ح نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد فى مخروط



متساوي اضلاع القواعد وليكن المخروط
اب ج د فنصف اضلاعه الست ونصل
الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح ز ل و ط ه
وانما يتساوي اضلاعه لكونها انصاف
اضلاع المخروط المتوازي ب
وذلك ما اردناه د نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب



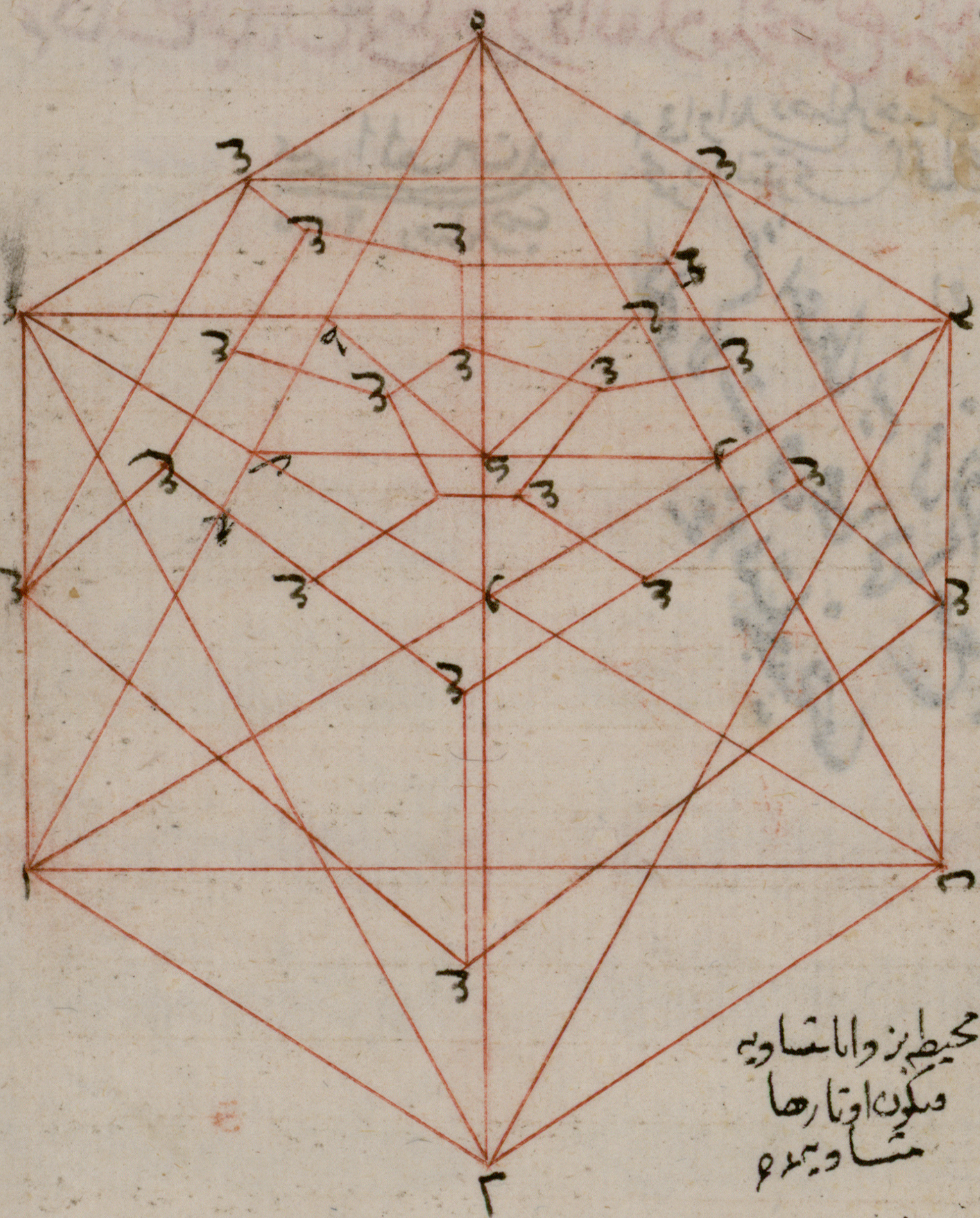
وليكن المكعب اب ج د ه و ز ح
فنصل بين النقط التي تتقاطع اقطار
قواعد المكعب عليها فيحصل
ذو ثماني قواعد ي ط ل ك م س
وذلك لانا اذا اخرجنا من ك
ط ع ف موازيا لاه و ر ق موازيا
لاد وكذلك ساير الاضلاع حدثت
خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع يحيط كل اثنين منها
بزاوية قايمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك
ما اردناه ه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني
قواعد اب ج د ه و فلنخرج مراكز المثلثات



ولنصل بينهما فيحصل مكعب د ح ط ي ك ل م ن
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة
على اضلاع المثلثات كانت متساوية
يحيط بزوايا متساوية فان كل قاعدتين
من ذي الثماني يحيطان بزاوية مساوية
التي يحيط بها اخريان فيكون اوتارها اعني
اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها
يحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة
بزوايا متساوية فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قايمة الزوايا والشكل
مكعبا وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين

قاعدة

قاعدة وليكن ذوا العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط ى ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته وهى التى اعملنا عليهما ع ونشير بينهما فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساويه محيط بزوايا متساويه ويكون اوتارها متساويه ويحيط كل خمسة



منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقيه زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساويه ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة الواصله بين المراكز فى سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة التى يجتمع عندها الاعمدة وتساوى ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساويه ويكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساويه زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساويه وذلك ما اردناه

اقول ـــــ ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منها بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه واذ وفقني الله فى تحرير هذا الكتاب

فى ذى عشر قاعدة سه

٥٧٢٣٥

حسب ما قصدته قد ختم الكلام بحمد الله خير موفق ومعين والله اعلم بالصواب

تم كتاب اقليدس على ما حرره العلامة المحقق نصير الدين الطوسي رحمة الله عليه

تم في اوائل وصل الرجب ٩٨٥
محمود التقوى المحتاج الى رحمة الله

بمحمد المعين
٩٦٥ وصل الرجب

اوراق مكتوبه
١٠٦

ثم اعطانيه في نظر نسخة بتوفيق
المولى في مطالعتها مع بلاغة كتبه
[illegible] التخيص

والناس في هذا الامر شرْع ويُحرك اي سواء يستوي فيه الواحد والجمع

أصالة الرأي صانتني عن الخطل   وحلية الفضل زانتني لدى العطل
له
مجدي اخيرا ومجدي اولا شرع   والشمس راد الضحى كالشمس في الطفل
فيم الاقامة بالزوراء لا سكني بها   ولا ناقتي فيها ولا جملي
ناءٍ عن الاهل صفر الكف منفرد   كالنصل عُرّي متناه من الخلل
فلا صديق اليه مشتكى حزني   ولا انيس اليه منتهى جذلي
طال اغترابي حتى حنّت راحلتي   ورحلها وقرى العسالة الذبل
حن
حرنه
وضج من لغبٍ نضوي وعج لما   يلقى ركابي ولج الصحب في عذلي
اريد بسطة كفٍ استعين بها   على قضاء حقوقٍ للعلى قبلي
والدهر يعكس آمالي ويقنعني   من الغنيمة بعد الكد بالقفل
وذي شطاطٍ كصدر الرمح معتقل   لمثله غير هيابٍ ولا وكل
حلو الفكاهة مر الجد قد مزجت   بقسوة البأس منه رقة الغزل
طردت سرح الكرى عن ورد مقلته   والليل اغرى سوام النوم بالمقل
والركب ميل على الاكوار من طرب   صاحٍ وآخر من خمر الكرى ثمل
فقلت ادعوك للجلى لتنصرني   وانت تخذلني في الحادث الجلل

تمام

Lāmiyat
al-Ṭuġrā-ʾī

تنام عيني وعين النجم ساهرة   وتستحيل وصبغ الليل لم يحل
فهل تعين على غيٍ هممت به   والغي يزجر احيانا عن الفشل
اني اريد طروق الحي من اضم   وقد حماه رماة الحي من ثعل
يحمون بالبيض والسمر اللدان به   سود الغدائر حمر الحلي والحلل
تبيت نار الهوا منهن في كبدي   حرى ونار القرى منهم على قلل
يقتلن انضاء حبٍ لا حراك بها   وينحرون كرام الخيل والابل
يشفي لديغ العوالي في بيوتهم   بنهلة من غدير الخمر والعسل
فسر بنا في ذمام الليل مهتديا   بنفحة الطيب تهدينا الى الحلل
فالحب حيث العدى والاسد رابضة   حول الكناس لها غاب من الاسل
نؤم ناشئة بالجزع قد سقيت   نصالها بمياه الغنج والكحل
قد زاد طيب احاديث الكرام بها   ما بالكرائم من جبن ومن بخل
~~تبيت نار الهوى منهن في كبدي   حرى ونار القرى منهم على قلل~~
فادرا بها في نحور البيد جافلة   معارضات مثاني اللجم بالجدل
ان العلى حدثتني وهي صادقة   فيما تحدث ان العز في النقل

لو كان في شرف المأوى بلوغ مدى   لم تبرح الشمس يوما دارة الحمل
اهبت بالحظ لو ناديت مستمعا   والحظ عني بالجهال في شغل
لعله ان بدا فضلي ونقصهم   لعينه نام عنهم او تنبه لي
اعلل النفس بالامال ارقبها   ما اضيق العيش لولا فسحة العمل الامل
لم ارتض العيش والايام مقبلة   فكيف ارضى وقد ولت على عجل
غالى بنفسي عرفاني بقيمتها   فصنتها عن رخيص العرض مبتذل
وعادة النصل ان يزهو بجوهره   وليس يعمل الا في يدي بطل
ما كنت اوثر ان يمتد بي زمني   حتى ارى دولة الاوغاد والسفل
تقدمتني رجال كان شوطهم   وراء خطوي اذ امشي على مهل
هذا جزاء امرء اقرانه درجوا   من قبله فتمنى فسحة الاجل
وان علاني من دوني فلا عجب   لي اسوة بانحطاط الشمس عن زحل
فاصبر لها غير محتال ولا ضجر   في حادث الدهر ما يغني عن الحيل
اعدى عدوك ادنى من وثقت به   فحاذر الناس واصحبهم على دخل
وانما رجل الدنيا وواحدها   من لا يعول في الدنيا على رجل

الاوغاد جمع وغد وهو الاحمق الدنى الذى يخدم بطعام بطنه

الشوط الجرى مرة الى غاية

الأسوة بالكسر والضم القدوة وبالتسى به الحزين يتعزى به ج اسى بالكسر والضم

وحسن ظنك بالايام معجزة   فظن شرا وكن منها على وجل
غاض الوفاء وفاض الغدر وانفرجت   مسافة الخلف بين القول والعمل
وشان صدقك عند الناس كذبهم   وهل يطابق معوج بمعتدل
ان كان ينجع شي في ثباتهم   على العهود فسبق السيف للعذل
يا واردا سؤر عيش كله كدر   انفقت عمرك في ايامك الاول
فيم اعتراضك لج البحر تركبه   وانت يكفيك منه مصة الوشل
ملك القناعة لا يخشى عليه ولا   يحتاج فيه الى الاتباع والخول
ترجو البقاء بدار لا ثبات لها   فهل سمعت بظل غير منتقل
خبيرا على الاسرار مطلعا
ويا حريصا على الاموال   انصت ففي الصمت منجاة من الزلل
قد رشحوك بامر ان فطنت له   فاربا بنفسك ان ترعى مع الهمل

[illegible]

[illegible]

۵ [illegible]
[illegible]

۸ [illegible]
[illegible] ۹۰

۱ [illegible]

۱ [illegible]

۳ [illegible]

ارسل النمل في خلوص وداد   بسليمان خف رجل جراد

حضرت افندی سلمه الله تعالی

بحظ ريحانة ان قيل قد ختموا   حسن الجبيب وجاء المنع بالرسم
اقول ذلك خط لا اعتبار به   ولا ابالي بهذا الخط والختم

ومنها انبانة اذا استنطلى النبات
وينفع ذلك جميع ادويه داء الثعلب
والمسح بالزيت العتيق مع رماد
القيصوم وزبد البحر ودهن البان.
مسحوقا مع الذراريح

قمر غذير الحسن الطف مصره   لو قام يكشف غمتي لما انثنى
كم
ای الی

خذ القناعة من دنياك وارض بها   واجعل نصيبك منها راحة البدن
وانظر لمن قد حوى الدنيا باجمعها   هل راح منها سوى بالقطن والكفن

ان كان اعطاك الزمان سعادة   غلطا وسهوا فالبهائم ترزق
وكذلك الاصنام وهي حجارة   عبدت وليس لها لسانا ينطق

بتقوى الاله نجا من نجا   وفاز وصار الى ما رجا
ومن يتق الله يجعل له   كما قال من امره مخرجا
ويرزقه من حيث لا يحتسب   وان ضاق امرا به فرجا

اعد نظرا فافي الخط نبت   حماه الله عن ريب الظنون
ولكن رق ماء الحسن حتی   ترات فيه اهداب الجفون

لو كان الذكي [illegible]
[illegible]
نفس غني

تاریخ کمال ابن حج
رحمت بر روح پاک احمد
۹۴۰

تاریخ وفات مصطفی
اسوب با او اجل سوی دار النعیم
۷۸۹

تاریخ حسن حصاری
دیو فضل او ملک
دمصرع ال انصار اعوان
۲۸۶

[illegible]

دلی بابلی
بادام
ابو الفضل
بوز نجبی
چلکجی شیر مرد
زنانه بوزه لیسی
قصه خوان زاده
برشی
بهادر خضر
تاوله

[redacted]
آق لقلق
اوروس حمزه
بوزه
قوز داود
جوز
قره نکور
حب دانی

شوریده احمد
بوزدون
داودی لجوو
تیمار بونیکی
منلا سیاه
لیمون
امیر چلبی
اسرار

تاریخ کمال پاشا ج
تاریخ
که رانده او از تخت بندن
زبانما وطن اولوردم
بر وبال اولدی انده ج

قوزه [illegible]
[illegible]
[illegible]

المقادير المشتركة

ما لها مقدار واحد يقدرها

المقادير المتباينة

ما ليس لها مقدار واحد يقدرها

الخطوط المشتركة فى القوة

ما لمربعاتها سطح واحد يقدرها

والخطوط المتباينة فى القوة

ما ليس لمربعاتها سطح واحد يقدرها

الخط المنطق فى القوة

ما يشارك مربعه مربع المقياس

الخط المنطق فى الطول

هو الخط المشارك للمقياس فى الطول والمقياس ايضا منطق

السطح المنطق

هو السطح المشارك لمربع المقياس ومربع المقياس ايضا منطق

الخط الاصم

كل خط يباين المقياس وكل خط يساوى مربعه لسطح يباين لمربع المقياس

السطح الاصم

كل سطح يباين مربع المقياس

الخط القوى على سطح

الذى يساوى مربعه ذلك السطح

السطح الموسط

ما يحيط به خطان متباينان فى الطول مشتركان ومنطقان بالقوة

الخط الموسط

هو الخط الذى يساوى مربعه السطح الموسط اى الخط القوى على ذلك السطح

خط ذو الاسمين اصم

المركب من خطين متباينين فى الطول منطقين فى القوة

خط ذى الموسطين اول اصم

المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق

خط ذى الموسطين الثانى اصم

المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط

الخط الاعظم اصم

المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا

الخط القوى على منطق وموسط

المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا

الخط القوى على موسطين اصم

المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول

ذو الاسمين الاول

الذى يقوى اطول قسميه على اقصرهما بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاطول منطقا فى الطول

ذو الاسمين الثانى

الذى يقوى اقصر قسميه على اطولهما بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاقصر منطقا فى الطول

ذو الاسمين الثالث

هو الذى يقوى احد قسميه على الاخر بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول ولم يكن واحد منهما منطقا الا فى القوة

ذو الاسمين الرابع

الذى يقوى اطول قسميه على اقصرهما بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وكان الاطول منطقا فى الطول

ذو الاسمين الخامس

الذى يقوى اقصر قسميه على اطولهما بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وكان الاقصر منطقا فى الطول

ذو الاسمين السادس

الذى يقوى احد قسميه على الاخر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول ولم يكن كل واحد منهما الا منطقا فى القوة

الخط المنفصل اصم

هو الباقى بعد فصل احد خطين متباينين فى الطول منطقين فى القوة من الاخر

منفصل الموسط الاول اصم

هو الباقى بعد فصل احد خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر

منفصل الموسط الثانى اصم

هو الباقى بعد فصل احد خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر

الخط الاصغر اصم

هو الباقى بعد فصل احد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا من الاخر

المتصل اصم بمنطق يصير الكل موسطاً

هو الباقي بعد فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطاً وضعف
سطح احدهما في الاخر منطقاً من الاخر

المتصل اصم بموسط يصير الكل موسطاً

هو الباقي بعد فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطاً
وضعف سطح احدهما في الاخر موسطاً
مباينا للاول من الاخر

المنفصل اول

~~هو الذى~~
هو المنفصل الذى اذا اتصل به
خط ~~[illegible]~~ يعيده الى حاله ويقوى
الكل على ذلك الخط بمربع خط
يشاركه في الطول وكان الكل
منطقا في الطول

المنفصل الثاني

هو المنفصل الذى اذا اتصل به خط
يعيده الى حاله ويقوى ذلك الخط
على الكل بمربع خط يشاركه في الطول
وكان الخط منطقا في الطول

المنفصل الثالث

~~هو المنفصل الذى اذا اتصل~~
هو المنفصل الذى اذا اتصل به خط
يعيده الى حاله وقوى كل واحد
من الكل والخط على الاخر بمربع خط
يشاركه في الطول ولم يكونا
منطقين في الطول

المنفصل الرابع

كالاول الا ان الكل يقوى على الخط
بمربع خط يباينه في الطول

المنفصل الخامس

هو الثاني الا ان الخط
يقوى على الكل بمربع خط
يباينه في الطول

المنفصل السادس

هو الثالث الا ان كل واحد
من الكل والخط يقوى على الاخر
بمربع خط يباينه في الطول

معاینه شد

۳۰

Richelieu
Paris.
AFRANCK
278

Ms
RABE
50